مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس ــ القاهرة ج٠ م٠ ع٠ ت : ٧٤٠٤٨٨/٧٤٠٥٦٩

المجلد الثالث والعشرون — العدد الأول ١٩٨٤

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد او تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها ألقابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الأسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر اى منحنى الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف او الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة او الكتاب وتاريخه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٢٠ جنيها**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**٥٠ جنيها**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٥٠٠ جنيه**

وخارج مصر :

للأفراد ٧٥ دولار أمريكى سنويا .

وللهيئات ٥٠٠ دولار أمريكى سنويا .

وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .

وتعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء اعضاء جمعية المهندسين المصرية .

رقم الايداع ٢٩٨ لسنة ١٩٨٤ بدار الكتب

محتويات العدد

التشييد والبناء

القسم العربى :

- جامعة البصرة ــ عرض واعداد
  د. م. توفيق أحمد عبد الجواد ٤
- التخطيط السياحى لشمال سيناء
  د. سيد كريم ١٩
- الشكل الطبيعى للقرية المصرية وفكره نموها ــ الجزء الثانى
  جمعية التخطيط ٣٣
- خواص الفراغات الحضرية
  م. عبد المنعم الحكيم ٤٥
- تحديد المعدلات الخاصة بالمحلات التجارية فى الامتدادات العمرانية الجديدة
  د. ماهر شوقى أبو يوسف ٥٤
- البترول ومصادر الطاقة البديلة
  د. فاروق مصطفى عبد العال ٦٢
- المؤتمر المصرى الثانى للهندسة الكيمائية
  جمعية الهندسة الكيمائية ٦٤

* * *

القسم الأفرنجى :

- تصميم البلاطات الركنية على شكل كابولى تحت تأثير أحمال منتظمة
  د. شاكر البحيرى ٤
- الخواص الميكانيكية للخرسانة المخلوطة باضافات لتقليل ماء الخلط وتأخير زمن الشك
  د. سمير عقبة
  د. حسن حسنى
  م. سيد معاطى ١٥

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

* * *

القسم الأفرنجى :

- طريقة جديدة لحساب معاملات الاخطاء وأماكنها لمحددات
  د. حسن فرحات ٢٤

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العربى :

* * *

القسم الأفرنجى :

- ازالة الترسيبات فى آبار البترول
  د. محمد مصطفى سليمان ٣٤
- اقتصاديات التحلل الحرارى للاطارات المستخدمة
  د. محمود أبو الحسن
  د. نبيل عبد المنعم ٣٨

التشييد والبنـــاء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسى الرى

جامعة البصرة

موقع كرمة علي

● **مدينة البصرة : ماضيها وحاضرها**

أخذت البصرة أسمها من معسكر حربى كبير أقيم فى عام ٦٣٧ هجرية بجانب مدينة الزبير لكى يحمى الجزء الجنوبى من العراق ويؤمن الجبهة الشمالية من الخليج العربى .

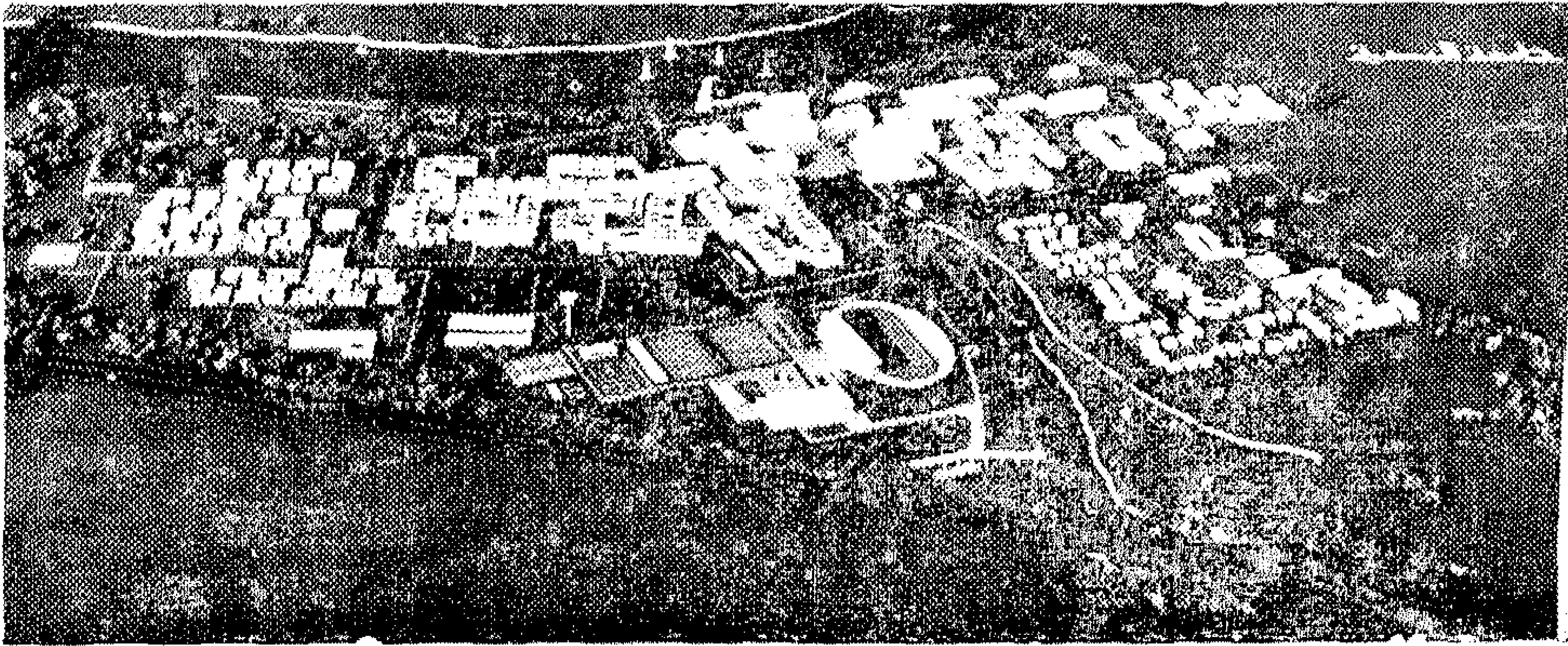
ومن هذا المعسكر الحربى تمت مدينة البصرة ذات الصيت الذائع والتى عاش بها كثير من اعلام العرب ، فلاسفة وشعراء ومؤرخين ورحالة ، وكان لهم من الانتاج الادبى ما أثر على تراث الفكر الاسلامى . ولقد انتعشت المدينة بين عامى ٨٠٠ و ١٢٠٠ هجرية واشتهرت بثرائها العريض ونشاطها التجارى واتساع صلاتها بالشرق والغرب . وكانت المدينة مرتبطة بشط العرب بقنوات مائية تجرى بها القوارب حاملة الناس والتجارة ، ولكن عدت عليها عاديات الزمن فأهملت وقطع الاتصال المائى بين المدينة والنهر الكبير فخبا نشاطها وهجرها الناس الى الموقع الحالى حيث توجد المنطقة المعروفة بالبصرة القديمة ولم يبق من المدينة الاصلية الا اطلال عفى عليها الزمن .

والبصرة القديمة أقيمت على مقربة من شط العرب بالقدر الذى يتيح له عدم التعرض لغوائل فيضانه . ولقد شهدت المدينة عصر ازدهار ابان الحكم العثمانى وتبع ذلك ظهور العشار التى أصبحت الميناء النهرى للعراق تمر به معظم تجارته ، وعندما وطئت أقدام الاحتلال البريطانى أرض المدينة خلال الحرب العالمية الاولى عام ١٩١٤ — ١٩١٨ اختار المستعمرون منطقة المعقل (مارجيل) لكى ينشأ بها الميناء الضخم الحالى ، كما أنشىء بها المطار . وليست هناك بيانات احصائية تعطى صورة متكاملة عن تطور السكان بالمدينة أو توزيعهم على مناطقها الثلاث ، وان كانت كل الدلائل تشير الى أن التطورات قد تركزت فى منطقة العشار حتى أصبحت المركز الفعلى للتجارة والاعمال بالمدينة . على حين بقيت البصرة القديمة دون تطور فاحتفظت بطابعها المميز .

ومدينة البصرة الحالية بمناطقها الثلاث هى مركز القسم الجنوبى من جمهورية العراق وتبعد عن بغداد بمقدار ٥٥٠ كيلو مترا وعن الخليج العربى بمقدار ١١٠ كيلو مترا ويمر بها خط العرض ٣٠ ٥ شمالا ، وفى اطار التقسيم الاقليمى لجمهورية العراق يتكون لواء البصرة من منطقة مثلثة تحدها الكويت من الجنوب الغربى وايران من الشرق ولواءى العمارة والناصرية فى أرض العراق .

وعلى جانبى شط العرب يمتد أكبر حزام من غابات النخيل فى العالم ينتج أجود أنواع التمور التى تحتل مركزا هاما فى صادرات العراق . فالعراق ينتج من التمور ما يقرب من ٨٠٪ من انتاج البلح فى العالم يشارك لواء البصرة فيه بما يعادل الثلث . وتطيب زراعة أنواع أخرى من الفاكهة فى المنطقة وعلى الاخص الموالح .

والنفط هو الثروة الطبيعية والصناعة الرئيسية بالعراق ، وتعتبر منطقة الزبير فى جنوب غربى البصرة المنطقة الثانية فى الاهمية بالنسبة لانتاجه فى البلاد ، وبلواء البصرة ميناء أم قصر مخصصة لتصدير النفط بعيدا عن حركة الصادرات والواردات من السلع الاخرى ، ويقع هذا الميناء على الحدود المتاخمة للكويت .



— مشروع جامعة البصرة/ العراق موقع كرمة على — شط العرب أو الخليج العربى .

● **السكان بمدينة البصرة :**

تبين الا حصائيات العامة لعام ١٩٤٧ ان تعداد السكان بمدينة البصرة هو ١٠١٠٠٠ نسـمة موزعين على مناطقها الثلاث « البصرة القديمة ــ العشار ــ المعقل » ، ومنـذ ذلك الحين والمدينة تنمو باضطراد حتى أصبـح تعـداد سكانها عام ١٩٥٩ هو ١٨٠٠٠٠ نسمة ، وتشير الدلائل الى أن عدد السكان بالمدينة بلغ الآن حوالى ربع مليون نسمة .

● **احتياجات خطة التنمية بالعراق من الجامعيين :**

لما كانت الجامعات لا تستطيع أن تنظر الا الى المستقبل، وأن كان من البديهى أن توفر متطلبات الحاضر ، الا ان عظمتها الحقيقية تكمن فى مقدار نجاحها فى تلبية احتياجات الدولة لعشرات السنين ، وقد كانت خطة التنمية بالعراق من أهم الموضوعات التى شملتها دراسـة المكتب . وقـد اهتمت هيئة جامعة بغداد خلال فترة الدراسة بالتخطيط للتعليم الجامعى بالعراق بما يتمشى مع الاطار العام للخطة الخمسية للتنميـة الاجتماعية والاقتصـادية التى يتولى مجلس التخطيط الاقتصادى دراستها ، وتعطى القـرارات التى انتهت اليها هذه الدراسات فكرة واضحة عن حاجة العراق من خريجى الجـامعات من الافـراد العـلميين والمهندسين وخريجى المعاهد الفنية العـالية والزراعيين والاطباء بتخصصاتهم والاخصائيين فى الدراسات الانسانية.

وقد ساعدت هذه الدراسات على معرفة الاتجاه العام الذى تسير على هـداه حركة القبول فى أنواع الدراسات المختلفة . وكنتيجة للدراسـات التى تمت مـع المختصين بفروع بغداد بالبصرة وعلى ضوء التوصيات التى قـدمتها لجنة أعداد التخطيط العلمى لجامعة بغداد ، فقد اتفق على أن تضم جامعة البصرة الدراسات التالية : ــ

١ ــ **المجموعة العلمية والعملية :** وتشمل كليات العلوم والطب وطب الاسـنان والصـيدلة والهندسـة والزراعة والطب البيطرى .

٢ ــ **المجموعة الانسانية والنظـرية :** وتشـمل كليات الآداب الفنـون الجميلة والتربية والحقـوق والعـلوم السياسية والتجارة والاقتصاد .

٣ ــ **مجموعة الدراسات العليا المعاهـد :** وتشـمل المعهد الزراعى والمعهد الصناعى .

٤ ــ كلية البنـات :

٤ ــ كلية البنـات :

٥ ــ مجموعة مراكز البحوث :

وتشمل مركز بحوث البيولوجى ، مركز بحوث النخيل والتمور ، مركز بحوث الاراضى القاحلة . وذلك فضـلا عن اقسام الدراسات العليا للحصول على دبلومات التخصص ودرجات الماجستير والدكتوراه .

● **النظـام المقترح للتدريس بالجـامعة وهيكلها التعليمى والادارى :**

قام المكتب بدراسة نظـم التدريس الجـامعى وخططها المميزة التى تتبع من تكوين الجامعة العلمى وتعكس نظـام الدراسة بها وتكوين هيئتها العلمية والادارية .

وعلى ضوء دراسة الفلسفة التعليمية للجمـاعة فقـد اقترح المكتب أن يكون التكوين العلمى لجامعة البصرة مبنيا على أساس القسم Pooling باعتباره الوحدة الرئيسية للتدريس بالجامعة ، على أن يكون هذا القسم بمثابة دائرة علمية تختص بتدريس كافة الموضوعات والعلوم التى تقـع فى حقل اختصاصه لجميع طلبة الجامعة الذين تشـمل تخصصاتهم دراسة هـذه العلوم . وتقع على القسـم مسئولية الحفاظ على المستوى العلمى للجامعة فى هـذا التخصص .

وتنضوى الاقسـام المتكاملة علميا تحت ادارة علميـة واحدة هى الكلية وتختص أساسا بتنسيق الترابط العلمى بين أقسامها المختلفة وبتحقيق التنظيم الادارى الداخلى بين أقسـامها .

كما تشترك الكليات المتشابهة فى مجموعة واحدة تتفق فى طبيعة دراساتها وتشترك فى نفس الوحدات التدريسية وبذلك يتبع نظام المركزية فى اعطاء المحاضرات وتلقى الدروس واستعمال المختبرات والمعامل ، وهذا هو الاتجاه الحديث الذى أخذت به الكثير من الجامعات الحديثة وهو أن يذهب الطالب للاستاذ فى قسمه ويلاحق المحاضرة فى مكانها .

وبذلك تركز دراسة المواد المختلفة بالنسبة للجـامعة كلها فى عدد من الاقسام ويأتى الطلبة من كافة الكليات الى هذه الاقسـام لتلقى محاضرة معينة ضمن برنامجهم الدراسى ثم الانتقال الى قسم آخر لتلقى محاضرة أخرى وهكذا .

ومن شأن هـذا النظام تركيز قوى هيئـة التدريس وتخفيض عددها وتقاسمها مسئولية النهوض بالمسـتوى العلمى للجامعة ككل وربط التخصصات العلمية بما يساعد تطور أسلوب البحث العلمى الجديد . وذلك عـلاوة على ما لهذا النظـام من مميزات تركيز المختبرات اللازمـة للدراسة وتقليل عددها وتفادى تكرارها نتيجة لاستغلالها طول الوقت لصالح جميع الاقسام مما يؤثر تأثيرا كبيرا على اقتصاديات المشروع .

وبدراسة المنهاج التدريسى لكليات الجامعة واقسامها المختلفة ، وفى ضوء أعداد الطلبة التى تقررت لكل منهـا وتحديد المواد المشتركة بينها ، أمكن تحديد احتياجات هذه الكليات من منشآت وتحـديد مسـاحاتها وكلفتها وكذلك تقدير هيئة التدريس اللازمة لكل منها والهيئـة الادارية الجامعة واحتياجاتها .

● المنهاج المقترح للكليات الجامعية :-

يوفر المنهاج المقترح للجامعة مرافق ثقافية لعشرة الاف طالب ومرافق سكنية لثلاثة الاف طالب وطالبة وحوالى مائتين وخمسين من علائلات الموظفين وأعضاء هيئة التدريس علاوة على المرافق الرياضية .

وقد خصص لمنشآت الجامعة موقعان :-

الموقع الاول ومساحته حوالى ٤٢٠ فدان ويقع فى اقصى الشمال الغربى للمدينة ويحده شمالا نهر كرمة وغربا الطريق الرئيسى الذي يربط البصرة ببغداد .

أما الموقع الثانى فيقع فى الشيرارية جنوبا بجوار المستشفى التعليمى الجارى انشاؤه حاليا وهذا الموقع لم يحدد بعد نهائيا . وقد خصص موقع كرمة على للدراسات الانسانية والعلمية ويشمل المنشآت التالية :-

(أ) المبانى العامة :

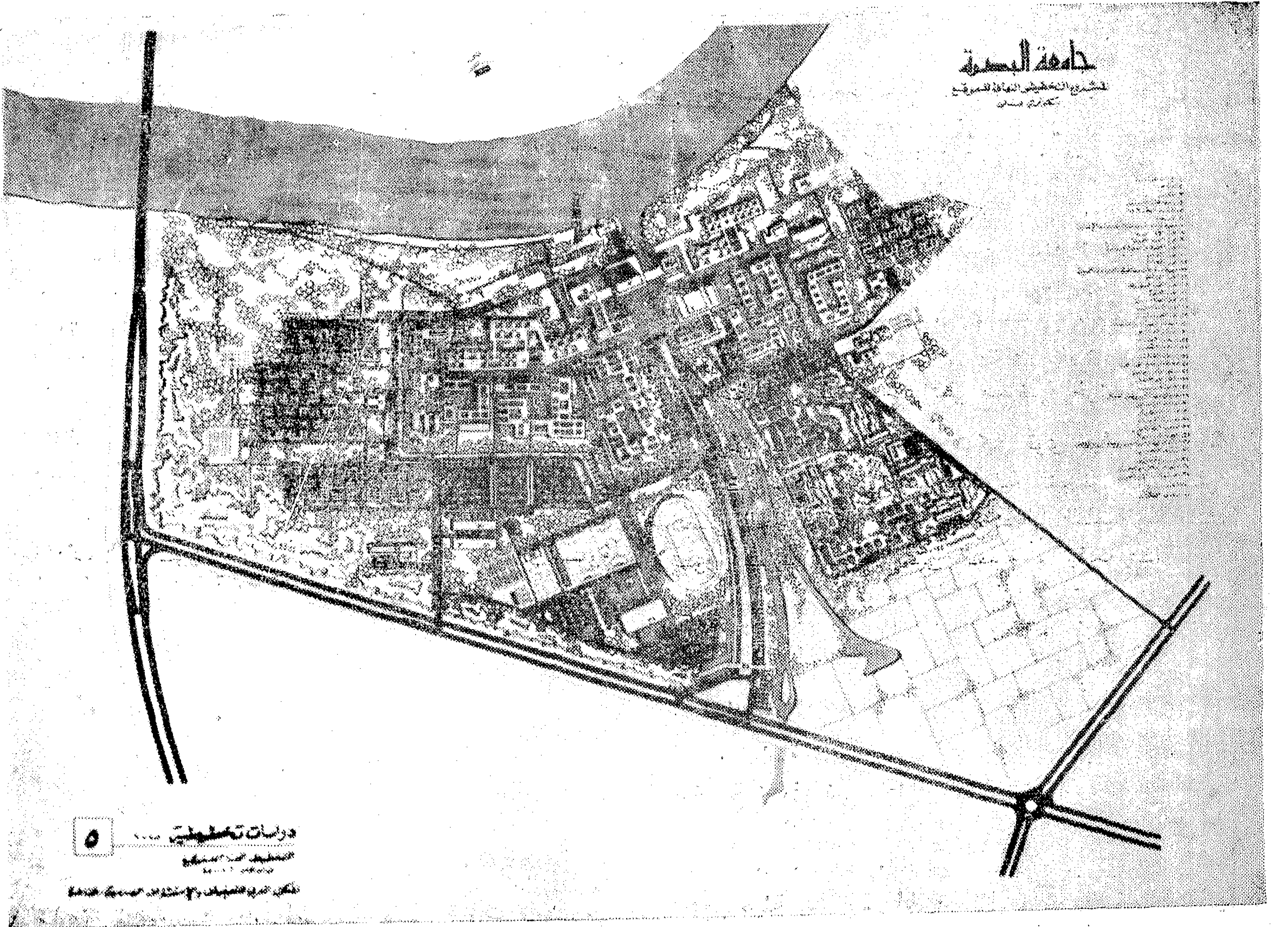
١ - مبنى الادارة المركزية للجامعة .

٢ - مبنى المكتبة الرئيسية وتبلغ سعة القاعة الرئيسية فيها ٩٠٠ قارىء علاوة على قاعات اضافية تسع ٧٠٠ قارىء آخر - وتتسع مخازن الكتب فيها لحوالى ربع مليون مجلد تزاد مستقبلا الى نصف مليون مجلد .

٣ - مبنى القاعة وتتسع لحوالى ١٥٠٠ شخص وهى متعددة الاغراض كالاجتماعات والمحاضرات والسينما والمسرح .

٤ - المركز الطلابى .

٥ - جامع سعة ٣٠٠ مصلى تحيط به ساحة متسعة تستخدم لاغراض الصلاة .



٦ ـ نادي الاساتذة .

٧ ـ مركز علاجي .

(ب) المباني التعليمية :

بني التكوين العلمي للجامعة على أساس « القسم » وهو الوحدة الرئيسية للتدريس بالجامعة بصفته الدائرة العلمية التخصصية بتدريس كافة الموضوعات والعلوم التي تقع في اختصاصه لجميع طلبة الجامعة اللذين تشمل اختصاصاتهم دراسة هذه العلوم . وتنضوي الاقسام المتكاملة علميا تحت ادارة علمية واحدة هي الكلية ـ كما تشترك الكليات المتشابهة في مجموعة واحدة تنتمي في طبيعة دراساتها فهي بذلك تشترك في نفس الوحدات التدريسية وطبقا لذلك فان المباني التعليمية بموقع كرمة علي تنقسم الي المجموعات التالية :ـ

١ ـ مجموعة الدراسات الانسانية
٢ ـ مجموعة الدراسات العلمية
٣ ـ كلية لبنات

وتشمل مجموعة الدراسات الانسانية على :

١ ـ كلية الاداب وتضم التخصصات التالية

الاجتماع	٢٠٠ طالب
التاريخ والجغرافيا	٢٠٠ طالب
اللغات	٦٠٠ طالب

٢ ـ كلية الحقوق والعلوم السياسية وتضم التخصصات التالية :

الحقوق	٣٠٠ طالب
العلوم السياسية	٣٠٠ طالب
٣ ـ كلية التجارة	٨٠٠ طالب

٤ ـ كلية الفنون الجميلة وتضم التخصصات التالية :
الفنون التشكيلية

نحت ـ حفر ـ تصوير	١٥٠ طالب
لفنون المسرحية	٧٥ طالب
الزخرف والديكور	٧٥ طالب
٥ ـ كلية التربية	٦٠٠ طالب

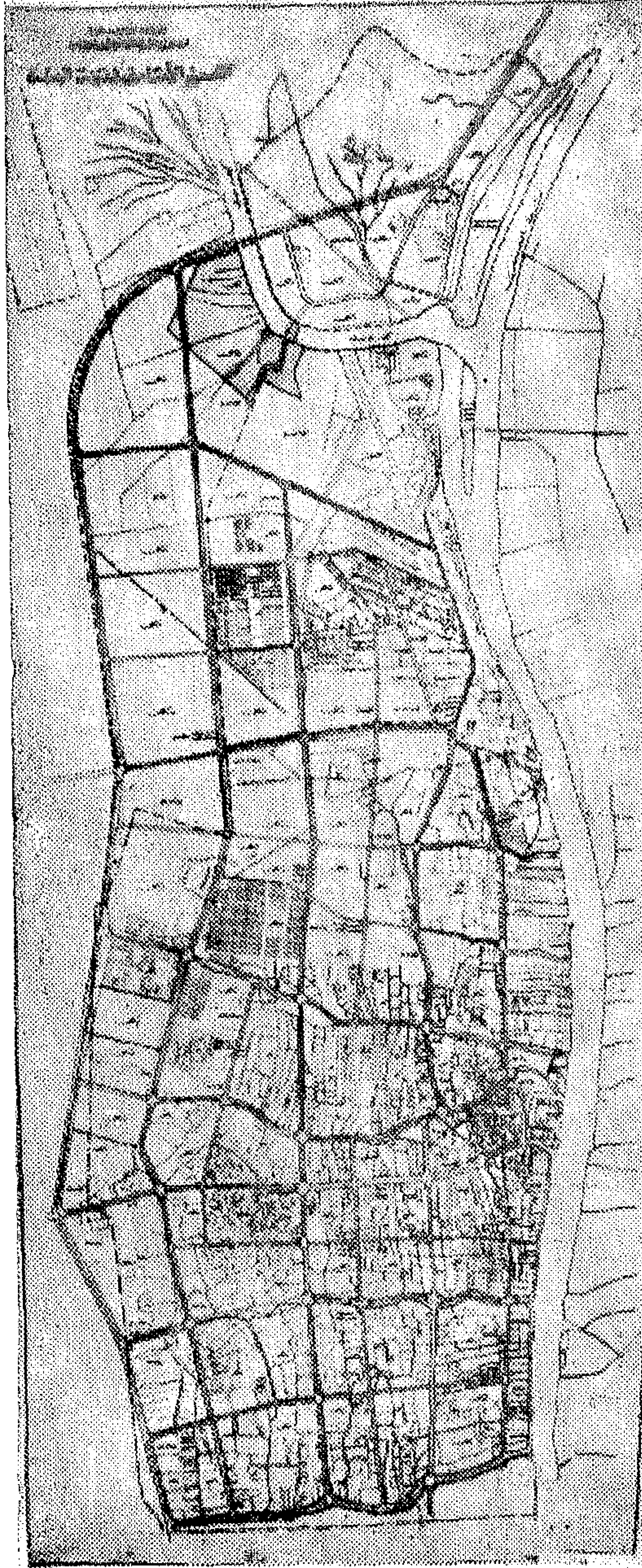
تشتمل مجموعة الدراسات العلمية على :

١ ـ كلية العلوم وتضم التخصصات التالية :

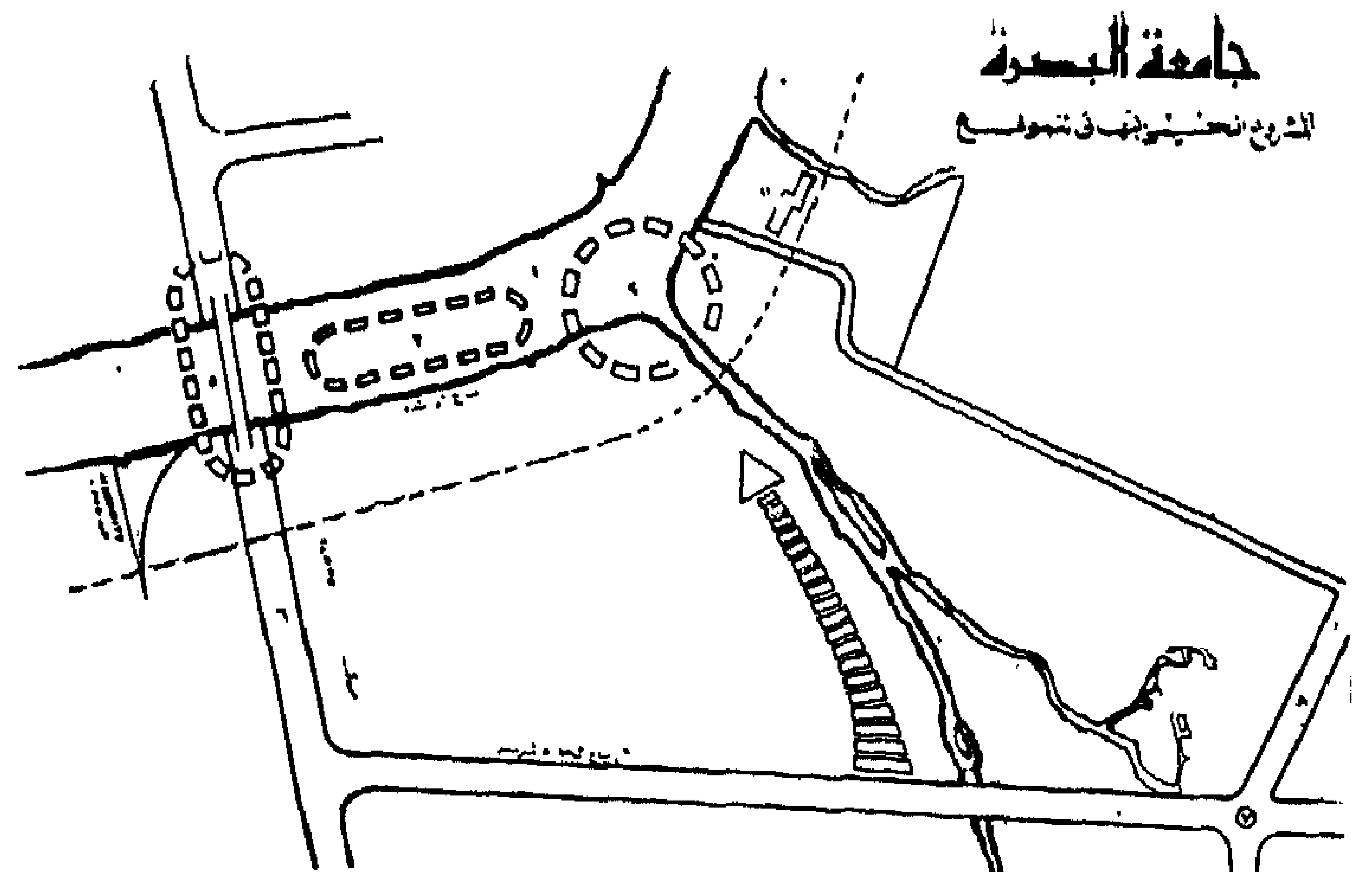
الكيمياء	٤٠٠ طالب
الفيزياء	٣٠٠ طالب
الاحياء	٤٠٠ طالب
الرياضيات	٣٠٠ طالب

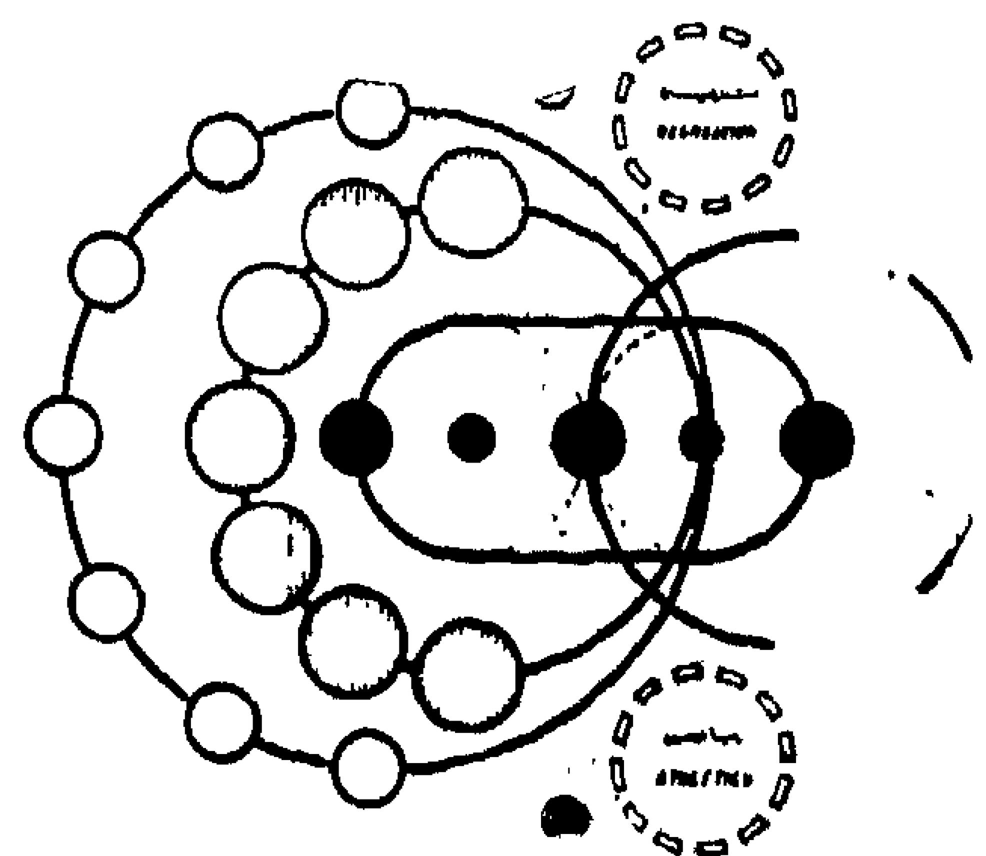
٢ ـ كلية الهندسة وتضم التخصصات التالية :

الهندسة المدنية	٣٥٠ طالب
الهندسة الميكانيكية	٢٥٠ طالب
الهندسة الكهربائية	٢٥٠ طالب
الهندسة البحرية	١٥٠ طالب



ـ التقسيم الاساسي لمدينة البصرة وتوزيع المناطق الادارية والسكنية والتجمعات العمرانية .





دراسات تحليلية ١-١ | ١

المكتب العربي للخدمات والاستشارات الهندسية - القاهرة

٣ ـ المعهد الصناعي ويضم التخصصات التالية :

الصـناعات المدنية والصحية	٢٠٠	طالب
الصـناعات الميكانيكية	١٥٠	طالب
الصـناعات الكهربائية	١٥٠	طالب

٤ ـ كلية الزراعة وتضم التخصصات التالية :

البسـاتين	٢٠٠	طالب
المحاصيل الحقلية	٢٠	طالب
وقاية المزروعات	١٥٠	طالب
التصـنيع الزراعي	١٥٠	طالب
الانتـاج الحيواني	١٥٠	طالب
الاقتصـاد الزراعي	١٥٠	طالب

٥ ـ المعهـد الزراعي	٥٠٠	طالب
٦ ـ كلية الطب البيطري	٢٠٠	طالب
٧ ـ كلية الصـيدلة	٣٠٠	طالب

٨ ـ مركز أبحاث النخيل والتمور

٩ ـ مركز أبحاث الاراضي القاحلة

١٠ ـ مركز أبحاث علوم الحياة

وتشتمل كلية البنات « كوحدة مستقلة » على التخصصات التالية :

دراسـات الاداب	١٢٠	طالبة
دراسـات علميـة	٢٣٠	طالبة
التـدبير المنزلي	٥٠	طالبة
التربيـــة	٤٥	طالبة

أما موقع الشيرازية فقد خصص للدراسات التالية :

١ ـ كليـة الطب	١٠٠٠	طالب
٢ ـ كليـة طب الاسنان	٢٠٠	طالب

ونظرا لان الدراسة بالسنة الاولى من هـذه الكليات تقتصر على المواد العلمية البحتة التي تدرس بأقسام كلية العلوم فانه تطبيقا لنظام الاقسـام سيتلقى هـؤلاء الطلبة وعددهم حوالي ٢٥٠ طالب دراساتهم بموقع كرمة علي في السنة الاولى ثم ينتقلون الى موقع الشيرازية .

(ج) المبـاني السـكنية :

١ ـ يوفر برنامج الجامعة مرافق سكنية لحوالي ٣٠٠٠ طالب موزعين على موقعي الجامعة وكذلك قاعات الطعـام وأماكن الغسيل .

٢ ـ يوفر البرنامج كذلك مرافق سكنية لحوالي ٢٥٠ عائلة من الموظفين واعضاء هيئة التدريس موزعة على موقعي الجامعة علاوة على المدارس والخدمات اللازمة للمعيشـة اليومية .

(د) المرافـق الرياضية :

يوفر البرنامج ملعبا رئيسيا يتسع لحوالي ٥٠٠٠ متفرج وصالة العاب مقفلة وحمامات سباحة وملاعب تدريبية لكرة القدم والتنس وكرة السلة .

● تحديد التكوين الانشائي لجامعة البصرة :

نتيجة للدراسات المذكورة تم تحديد منشآت الجامعة ووظائفها ومساحاتها باعتبار الجامعة مدينة علمية واجتماعية متكاملة العناصر ، توفر لشاغليها الحياة العلمية والاجتماعية . وتحقيقا لهذا الغرض فقد تكونت الجامعة من مجموعات من المباني يلائم تصميم كل منها الغرض الذي سيقام من اجله مع ارتباط بعضها ببعض بالقدر الذي تتطلبه كفاءة الاداء للجامعة بأسرها .

وتنقسم منشـآت الجامعة تبعـا لذلك الى العناصر التالية : ـ

اولا :

المباني العامة وتشمل :

ـ مبنى رئاسة الجامعة .

ـ مبنى المكتبة الرئيسية وتتسع قاعتها الرئيسية لحوالى ٨٠٠ طالب : وتتسع مخازن كتبها لحوالى ٧٥٠٠٠ مجلد

ـ قاعة الحفلات العامة وتتسع قاعتها ١٥٠٠ شخص .

مبنى المركز الطلابى .

ـ الجامع

ـ نادى هيئة التدريس والاداريين .

ـ المركز العلاجى .

ـ مركز الصيانة .

ثانيا :

المبانى التعليمية وتشمل :

(أ) مجموعة الدراسات الانسانية وتشمل :

كليات الآداب ، الحقوق والعلوم السياسية ، التجارة والاقتصاد ، الفنون الجميلة ، التربية .

(ب) مجموعة الدراسات العلمية وتشمل :

كليات العلوم ، الهندسة ، المعهد الصناعى ، البنات ، مركز أبحاث البيولوجيا ، الزراعة ، المعهد الزراعى ، الطب البيطرى ، مركز أبحاث النخيل والتمور : مركز أبحاث الاراضى القاحلة .

(ج) مجموعة الدراسات الطبية وتشمل :

كليات الطب البشرى ، طب الاسنان ، الصيدلة .

وقد خصصت للجامعة ثلاثة مواقع :

ـ موقع للدراسات الطبية بالشيرازية .

ـ موقع للدراسات الزراعية بالتنومة .

ـ موقع رئيسى بكرمة على لباقى المنشآت .

وقد تمت دراسة المناهج الدراسية لكافة التخصصات، وبمراعاة التنسيق بين المناهج المتماثلة أمكن تحديد الوحدات التدريسية ذات الاستعمال المشترك وعددها وسعتها ومساحتها كالمختبرات العامة وقاعات المحاضرات وقاعات التدريس وذلك تحقيقا للنظام التدريسى المقترح للجامعة .

ثالثا :

المناطق السكنية للطلاب وأعضاء هيئة التدريس والاداريين .

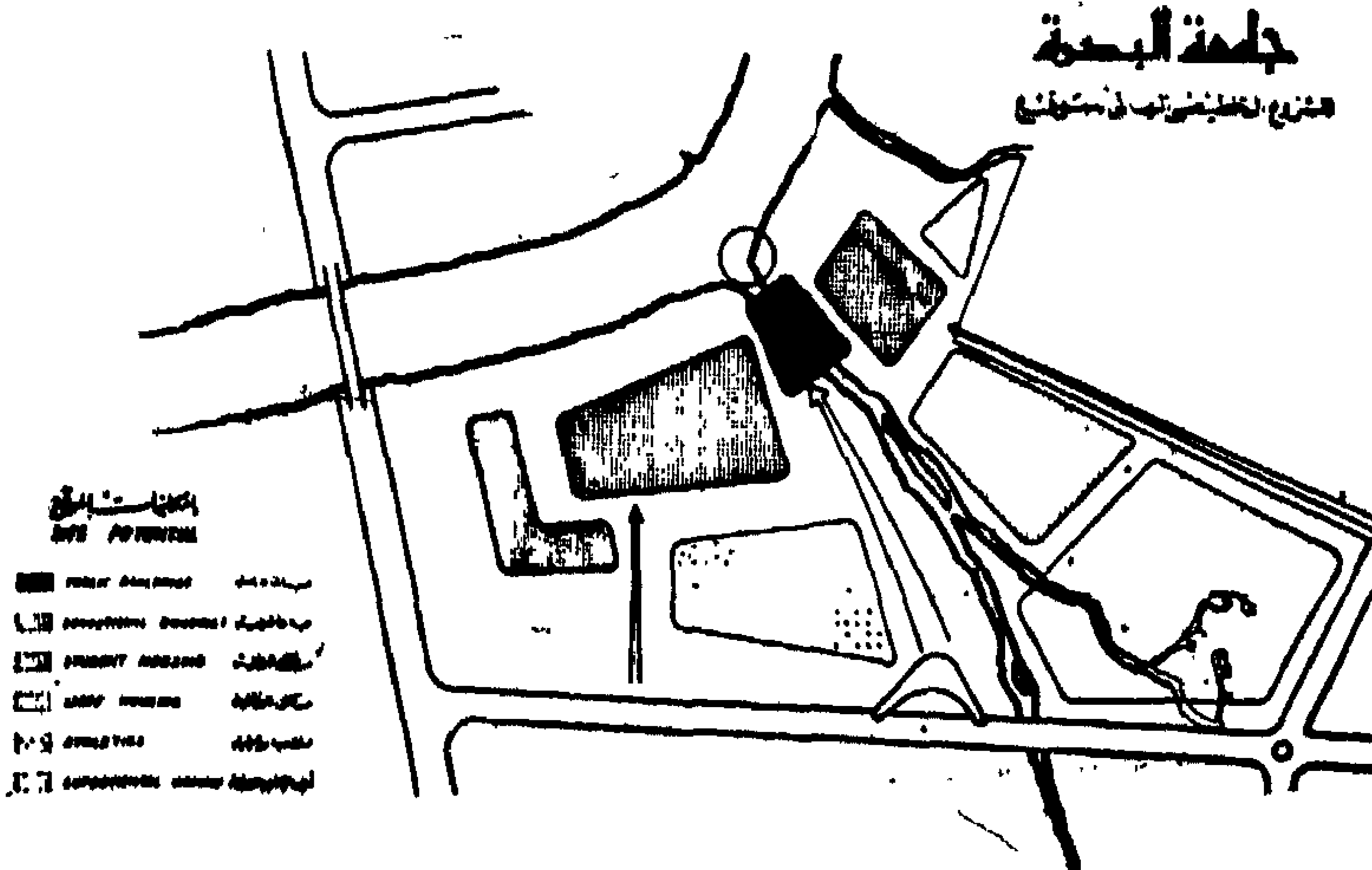
تحقيقا للمجتمع الجامعى المتكامل فقد اعدت احتياجات الجامعة على أساس اقامة مبانى سكنية للطلاب تتسع لحوالى ٣٠٠٠ طالب وطالبة وذلك على هيئة مجموعات متكاملة من المساكن المزودة بقاعات الطعام والمطابخ وأماكن التخديم اللازمة .

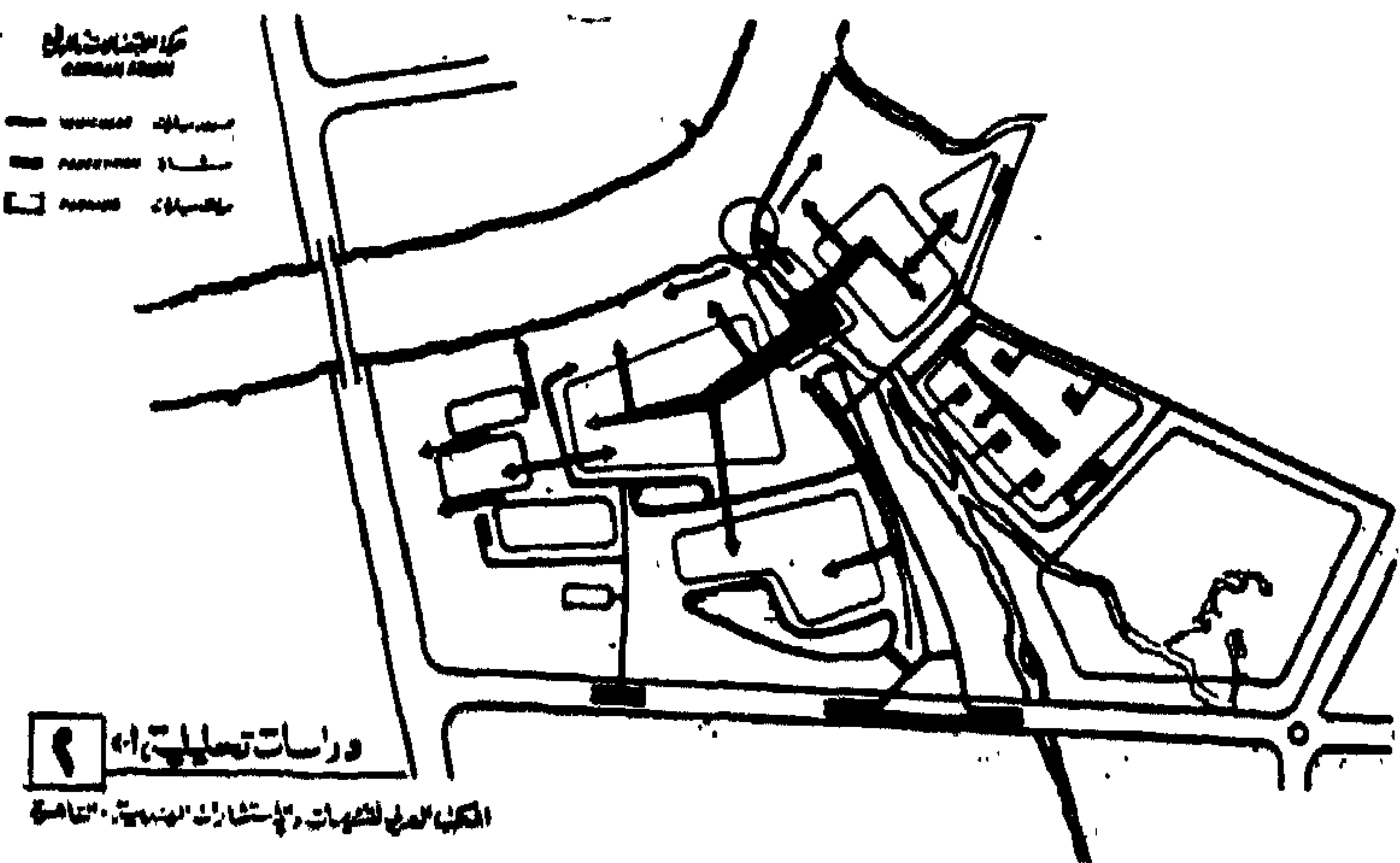
كما ستنشأ منطقة سكنية مستقلة لاسكان أعضاء هيئة التدريس والاداريين على هيئة مساكن مستقلة من دورين لذوى العائلات الكبيرة أو على هيئة عمائر لذوى العائلات الصغيرة والعزاب ، وتتسع المنطقة السكنية لحوالى ٢٥٠ عائلة . وستزود المنطقة بسوق تجارى يمدها بجميع الاحتياجات اليومية كمحال بيع المواد التموينية والاستهلاكية والملابس والهدايا والكماليات وكافة الخدمات للمعيشة اليومية ومركز بريد وتليفون وبرق وفرع بنك .

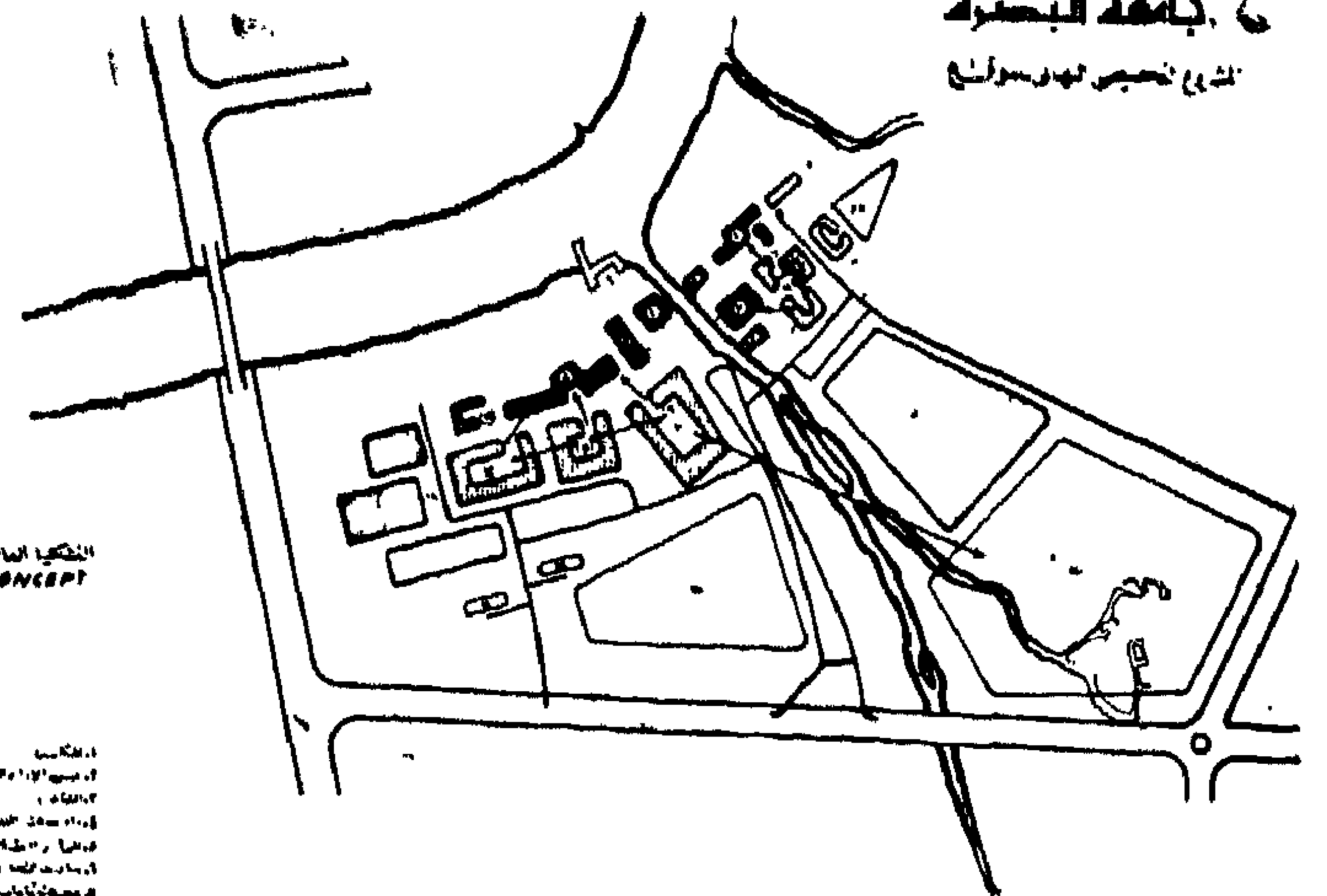
كما ستلحق بالمنطقة مجموعة من المبانى الدراسية لابناء العائلات المقيمة وتشتمل على مدرسة ابتدائية وروضة للاطفال ودار للحضانة .

رابعا : المنشآت الرياضية .

لما كان الاهتمام بالنواحى الرياضية يشكل عنصرا اساسيا فى تكوين الجامعات ، فقد زودت المنطقة الجامعية بمجموعة من الملاعب والمنشآت الرياضية التى تلزم لممارسة جميع أوجه النشاط الرياضى وتشمل :







● دراسات تحليلية للمواقع التى تم اختيارها : وقد قام المكتب العربى للتصميمات والاستشارات الهندسية بدراستها على أسس علمية وفنية وتخطيطية لاختيار أصح الحلول الملائمة للمواقع المختلفة سواء فى مناطق كرمة على أو الشبيرازية وغيرها .

ملعب رئيسى للمباريات بمدرجات سعة ٥٠٠٠ شخص صالة جمنيزيوم ، حمام تدريبى للسباحة مقاس ٢٠×٥٠ مترا ، حمام سباحة والغطس مقاس ١٥ × ١٥ مترا ، ساحات تدريبية لكرة القدم والهوكى ، ساحات للتنس ، وساحات لكرة السلة : نادى للتجديد والرياضة المائية ، وحدات تبديل الملابس والمرافق اللازمة للرياضيين ، مبنى ادارة للمنطقة الرياضية .

● **دراسة مواقع الجامعة وامكانياتها**

والخدمات والمرافق العامة المتوافرة

شملت دراسات المنهاج دراسة مستفيضة لمدينة البصرة من الناحية الجغرافية ودراسة المدينة ، ماضيها وحاضرها ، واتجاهات النمو الطبيعى والتوسع ، واحصائيات السكان بالمدينة وكذلك النواحى المعمارية بها ، كما شملت الدراسة مواقع الجامعة ومساحاتها وحدودها وطبيعتها وكفاية الخدمات والمرافق العامة بها . كما اجريت دراسة مستفيضة للظروف الطبيعية والعوامل المناخية بالمنطقة وتأثيرها على التخطيط العام وتصميم المنشآت . وتمثل الظروف الطبيعية لمدينة البصرة عاملا له تأثير كبير على المشروع .

وتقع مدينة البصرة بين خطى عرض ٣٣ ٥٣٠ ــ ٣٤ ٥٠ شمالا وتدخل ضمن الاقليم المناخى الحار الجاف، الا ان وقوعها على شط العرب وقربها من الخليج العربى حيث تسود الرياح الموسمية فى أشهر الشتاء قد ادى الى ارتفاع نسبة الرطوبة فى الهواء وزيادة معدل هطول الامطار.

ويتميز مناخ البصرة بوجه عام بشتاء قصير تغلب عليه الحرارة المنخفضة وخاصة فى شهرى ديسمبر ويناير اثناء الليل حيث تصل درجة الحرارة الى اقل من ٨ مئوية ، بينما تكون الرطوبة النسبية للهواء مرتفعة اذ تزيد عن ٧٥٪ ولهذا السبب فانه كثيرا ما يتكون الضباب فى الساعات الاولى من الصباح ويستمر الى ما بعد شروق الشمس ، ويكثر هطول الامطار فى الشتاء ابتداء من منتصف نوفمبر بسبب هبوب الرياح الموسمية الجنوبية الشرقية ، ويبلغ المعدل الشهرى لهطول المطر حوالى ٣٢ ملليمترا ، والرياح السائدة فى الشتاء هى الرياح الغربية مع زيادة ملحوظة فى الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية ، وتمثل ساعات سطوع الشمس فى الشتاء ٧٠٪ من ساعات النهار وتكون مغطاة فى اغلب الاحوال الى النصف بالسحب .

● **المناخ الجزئى لموقع الجامعة**

ان الظروف المناخية السائدة فى الموقع هى السابق

ان الظروف المناخية السائدة فى الموقع هى السابق ذكرها ، الا ان لطبيعة سطح الموقع تأثير كبير على مناخه الجزئى فأرض الجامعة يحدها من الشمال مياه كرمة على التى يتراوح عرضها ما بين ٥٠٠ ــ ٧٠٠ متر ويحدها من الغرب والشمال الغربى أرض زراعية تكثر بها قنوات المياه بعروض مختلفة وتغطيها أشجار النخيل الكثيفة المتوسطة الارتفاع . وتقع الصحراء مباشرة فى الناحية الغربية والجنوبية الغربية للمواقع ، وفى الجنوب تقع ارض المطار المغطاة بالحشائش .

ووجود قنوات المياه التى تشغل ما يقرب من ٢٥٪ من مساحة أرض الموقع له تأثير كبير على زيادة الرطوبة النسبية للهواء مما يرفع معدلها حوالى ١٥ ٪ وهذا يسبب تكوين الضباب فى ساعات الصباح الباكر وخاصة فى الموقع فى مهب الرياح الشمالية السائدة معظم أوقات السنة .

ووجود النخيل فى مجموعات منتشرة بالمنطقة كلها له تأثير كبير على تقليل . سرعة الرياح فوق أرض الموقع وتقليل شدة الاشعاع الشمسى الساقط على الارض . وتدل الابحاث ان كمية الاشعاع الساقط على الارض أشجار

النخيل يمثل ٥٥٪ الى ٦٥٪ من الاشعاع الكلى مقاسا بالكيلو كالورى على المتر المربع فى اليوم ، ووقوع الارض فى ظل أشجار النخيل وكثرة وجود القنوات له تأثير كبير على رفع منسوب المياه الجوفية فى الارض .

ومتاخمة الصحراء للحد الغربى والجنوب الغربى للموقع ووقوعها فى مسار الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية له تأثير كبير على خفض الرطوبة النسبية للموقع وزيادة تركيز الغبار فى الجو وخصوصا فى شهر يونيوويوليو علاوة على هذا فأن متاخمة الصحراء للموقع يساعد على زيادة كمية الاشعاع الشمسى المنعكس فى المنطقة وكذلك شدة استضاءة الاسطح .

● **المشروع التخطيطى لموقع كرمة على :**

أولا : دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة على تخطيط الموقع

أ) طبيعة الموقع

أ) يقع موقع الجامعة فى أقصى شمال مدينة البصرةويحده شمالا نهر كرمة على . أما الحدود الاخرى للموقع فتتكون من : الطريق السريع بين البصرة وبغداد غربا وامتداد طريق رئيسى من المدينة جنوبا ، وطريق ثانوى للخدمة شرقا ويعتبرالجسر الجديد على الطريق السريع أهم المعالم المعمارية بالمنطقة . والموقع عبارة عن أرض زراعيةمستوية تقريبا يتخللها عدد كبير من الاخوار والقنوات المائية تتراوح عروضها بين المتر والخمسة أمتار ، ويختلف عمقها بين نصف المتر والمترين وتتصل جميعها بنهر كرمة على . ويخترق الموقع من الشمال الى الجنوب — فى جزءه الشرقى — مجرى مائى رئيسى هو خور نهر طراد ، ويبلغ عرضة حوالى ٣٠ مترا ويتصل بنهر كرمة على بعنق واسع ويكون مصبه التقائه مع نهر كرمة على منطقة ذات جمال طبيعى كما يتميز الموقع بمجموعات النخيل التى تشغل معظم مساحته متناثرة فى مجموعات مختلفة الكثافة .

وقد خصص لكلية التجارة الاقتصاد موقع مجاور لموقع الجامعة ويقع فى الناحية الشرقية منة ويصلهما الطريق الموصل لجسر الطوافات الذى ازيل أخيرا . والتصميمات بهذه الكلية سبق اعدادها بمعرفة مهندس استشارى عراقى .

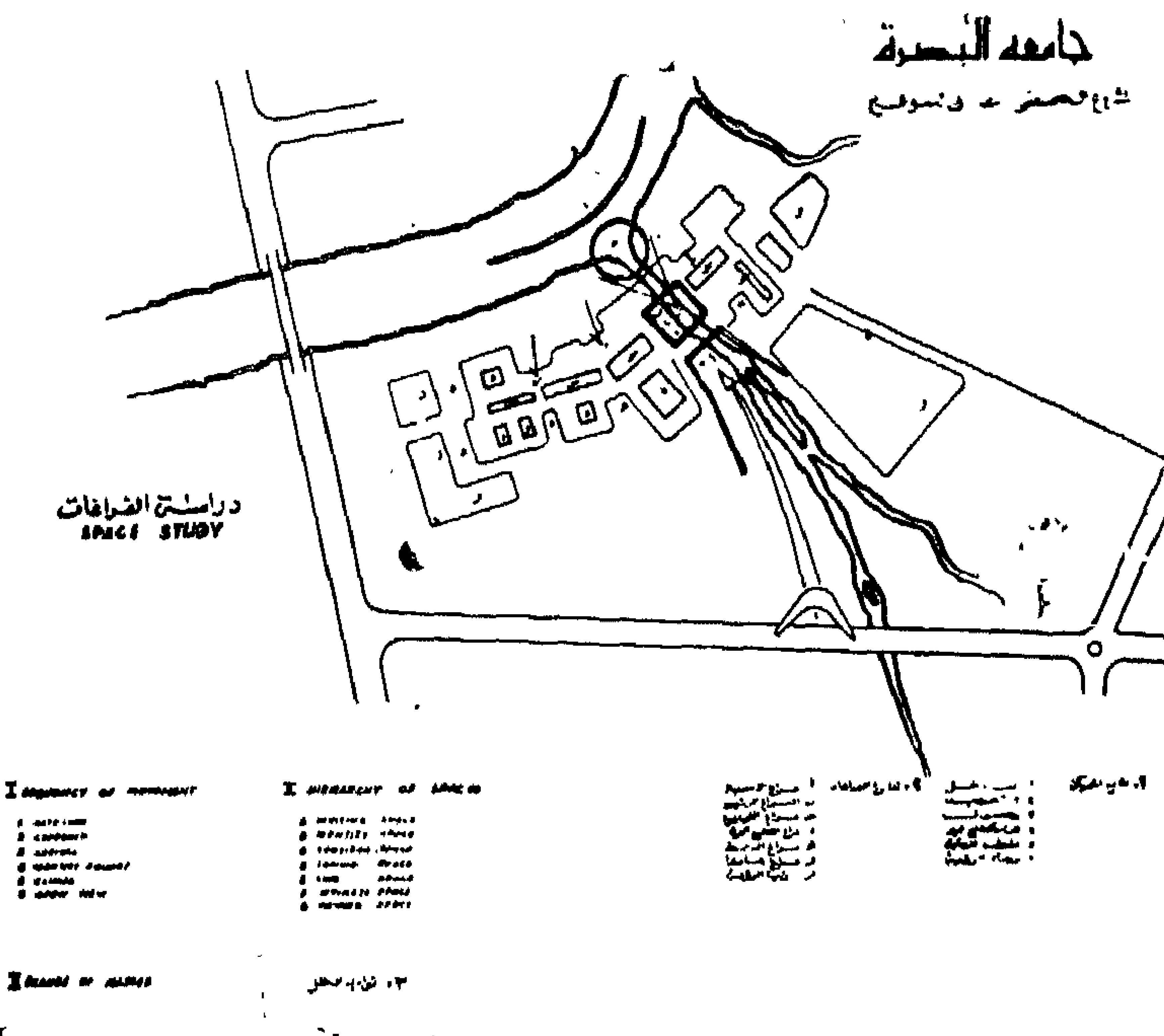
ب — المناخ الجزئى لموقع الجامعه : يعتبر مناخ مدينه البصرة من العوامل الأساسية المؤثرة على اتجاهات تخطيط الموقع وتصميم عناصره ويتميز المناخ بوجه عام بشتاء قصير تغلب عليه الحرارة المنخفضة وخاصة فى شهرى ديسمبر ويناير أثناء الليل مع ارتفاع فى الرطوبة النسبية للهواء وزيادة فى هطول الامطار . اما فى الربيع فالمناخ دافىء عموما وتكون الرطوبة النسبية فوق المتوسط . وصيف البصرة قارى شديد الحرارة قليل الرطوبة بينما نعتبر الخريف أحسن فصول السنة مناخا حيث الهواء معتدلا .

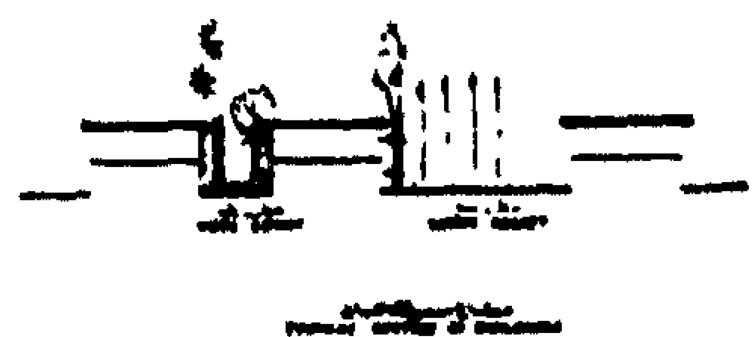
ويتأثر موقع الجامعة بوقوع نهر كرمة على شماله مما يسبب ارتفاعا ملحوظا فىنسبة الرطوبة . وقد تمت دراسه تفصيلية لمناخ المنطقة وتأثيره على الاتجاهات التخطيطية للموقع وعلى تصميم عناصره .

ثانيا : دراسة تحليلية لامكانيات الموقع

فى محاولة لاختبار امكانياتالموقع لاستيعاب منشآت الجامعة بطريقة تساعد على تحقيق أكبر قدر من الكفاءة الاداء وسهولة الاتصال بين عناصره ، فان دراسة طبيعة الموقع تشير الى مجموعة من الخطوط الاساسية التىتحدد اتجاهات التخطيط العام تنحصر فيما يلى : —

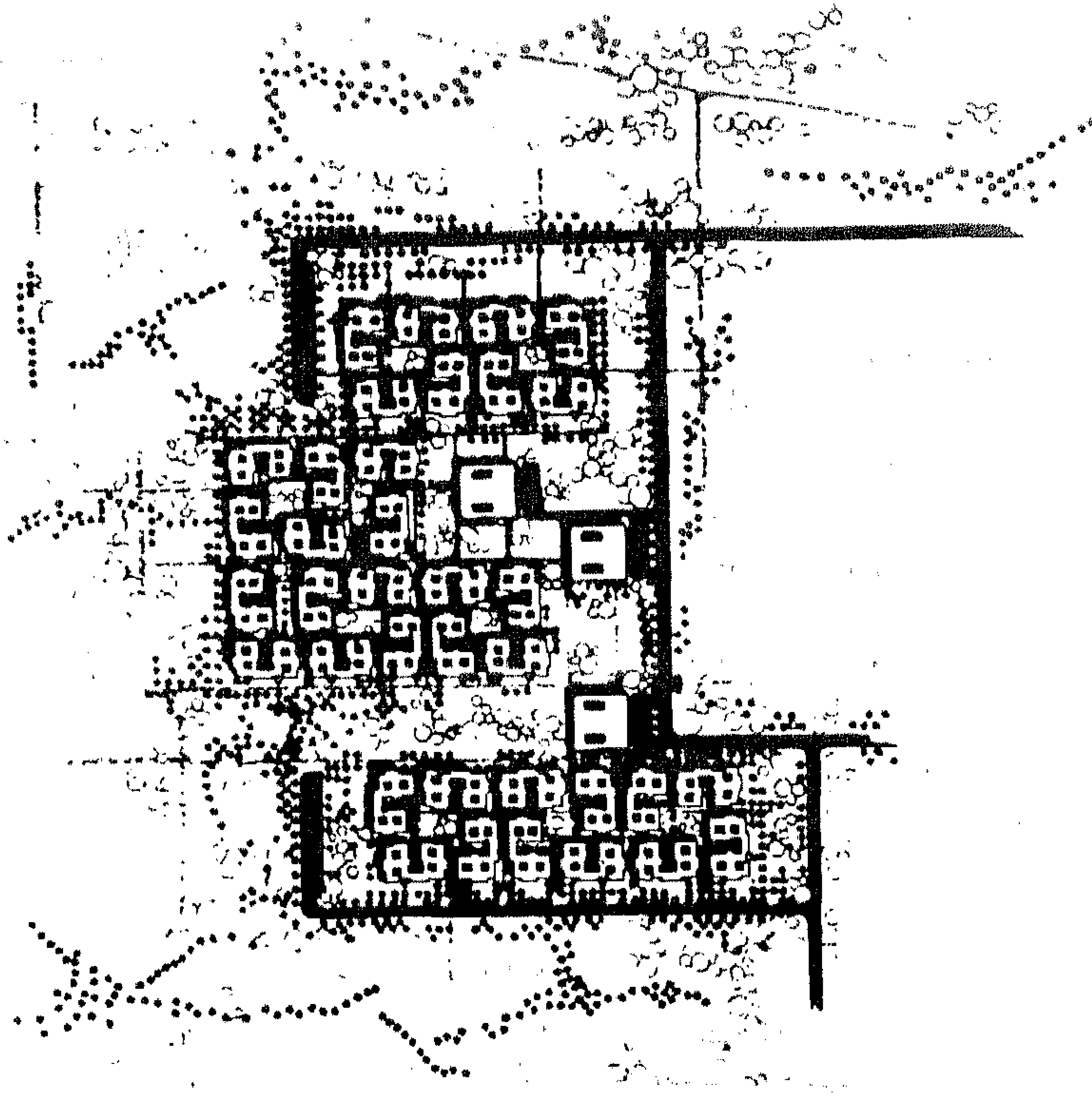
(أ) بدراسة مسارخور طراد وموقعه بالنسبة لموقع الجامعة يتبين أن مساره يعتبر طريقا طبيعيا للدخول ومساره مناسبا للوصول الى منطقة قلب الجامعة. ويعتبر منطقة التقائه بنهر كرمة على منطقة ذاتجمال





دراسات تحليلية ٤-١

جامعة البصرة



طبيعي اخاذ وهي انسب موقع لمنطقة قلب الجامعة حيث تتجمع المباني العامة بوصفها مركزا للنشاط الرئيسي بالجامعة .

(ب) تمشيا مع الاتجاه الطولي للموقع فمن الافضل ان تنتشر المباني التعليمية بشكل طولي حول منطقة قلب الجامعة باعتبارها أكثر المناطق اتصالا . ويحقق هذا الاتجاه الاشراف على واجهة كرمة علي والاستفادة الكاملة من اتجاه الهواء السائد وتحقق الاتصال المباشر بمنطقة قلب الجامعة . على انه تحقيقا للوحدة بين الأقسام التي تؤدي نفس النوعية من الدراسات فقد روعي ما يلي : ـ

— تضم مباني كلية التجارة الى مجموعة الدراسات الانسانية مكونة الجناح شرقي قلب الجامعة نفذت كلية التجارة خارج الموقع

— تشغل مجموعة كليات الدراسات العلمية الجناح غربي قلب الجامعة ، ويمثل المساحة الاكبر

— يضم موقع كلية التجارة حاليا الى الموقع العام ويخصص لكلية البنات . ويحقق ذلك استقلال كلية البنات وبعدها عن حركة الطلبة وتخصيص مدخل خاص بها وبخدماتها

(جـ) تقسيم مناطق الاسكان الى منطقتين منفصلتين :

— منطقة لسكن الطالبات بالركن الشرقي للموقع مجاورا لكلية البنات

— منطقة لسكن الطلبة . ويعتبر الطرف الغربي انسب موقع لها لما يحققه من اتصال مباشر بين مساكن الطلبة والاقسام التعليمية ، كما يعتبر امتداد طبيعيا لجسد الجامعة .

(د) تحقيقا لاستقلال المنطقة الخاص بالسكان عائلات الموظفين مع بقائها قريبة من قلب الجامعة وعناصرها التعليمية فان افضل موقع لهذه المنطقة هو المثلث الواقع جنوب منطقة الدراسات الانسانية شرقي الخور . ويخدم هذه المنطقة طريق خاص شرقي موقع الجامعة مما يسهل الوصول الى المساكن ومناطق الخدمة بها بدون الحاجة الى عبور موقع الجامعة .

(هـ) تخصص المنطقة جنوب كليات الدراسات العلمية للمنطقة الرياضية لوقوعها بجوار المدخل الرئيسي مما يسهل الوصول اليها من المدينة رأسا خلال المباريات اما باقي الانشطة الرياضية فتوزع بقرب مساكن الطلبة والطالبات .

(و) تعتبر المساحة الواقعة جنوب شرق الموقع الخور الرئيسي — انسب موقع لارض المزرعة الملحقة بكلية الزراعة وكلية الطب البيطري بوصفها أكثر الاجزاء تطرفا .

ثالثا : تحليل دراسي للتخطيط المقترح لموقع الجامعة

بدراسة العوامل السابقة أمكن التوصيل الى تخطيط شامل للموقع يعتبر ترجمة صحيحة لعناصر الجامعة

ويتكون من المجموعات المتكاملة والمترابطة تبعا لطبيعة الخدمات التى تؤديها والعلاقات بينها ، وتتكون هذه المجموعات لمايلى : —

١ — **منطقة قلب الجامعة :** تشتمل منطقة قلب الجامعة على مجموعة المبانى العامة فى تكوين مقفل حول ساحة رئيسية يصل اليها جنوبا الطريق الرئيسى الواصل من مدخل الجامعة وتطل الساحة على الواجهة المائية للموقع شمالا من خلال فتحات متعددة بين المبانى . ويتخلل الخور الرئيسى الساحة كعنصر جمالى طبيعى . واعتبرت المكتبة الرئيسية قلب . أما قاعة الاجتماعات الكبرى ومبنى المركز الطلابى فقد اعتبرا هدف الرؤية بالنسبة لمداخل مجموعتى المبانى التعليمية على جانبى الساحة. وتربط المكتبة بنادى الموظفين من ناحية والمركز الطلابى من ناحية اخرى بواسطة بواكى مفتوحة مكونة بذلك مجموعة متكاملة من المبانى تطل على كرمة عند التقائه بالخور .

ويقع مبنى الادارة على الحد الجنوبى للساحة فى أقرب مكان الى المدخل الرئيسى للجامعة ، كما يرتبط المسجد

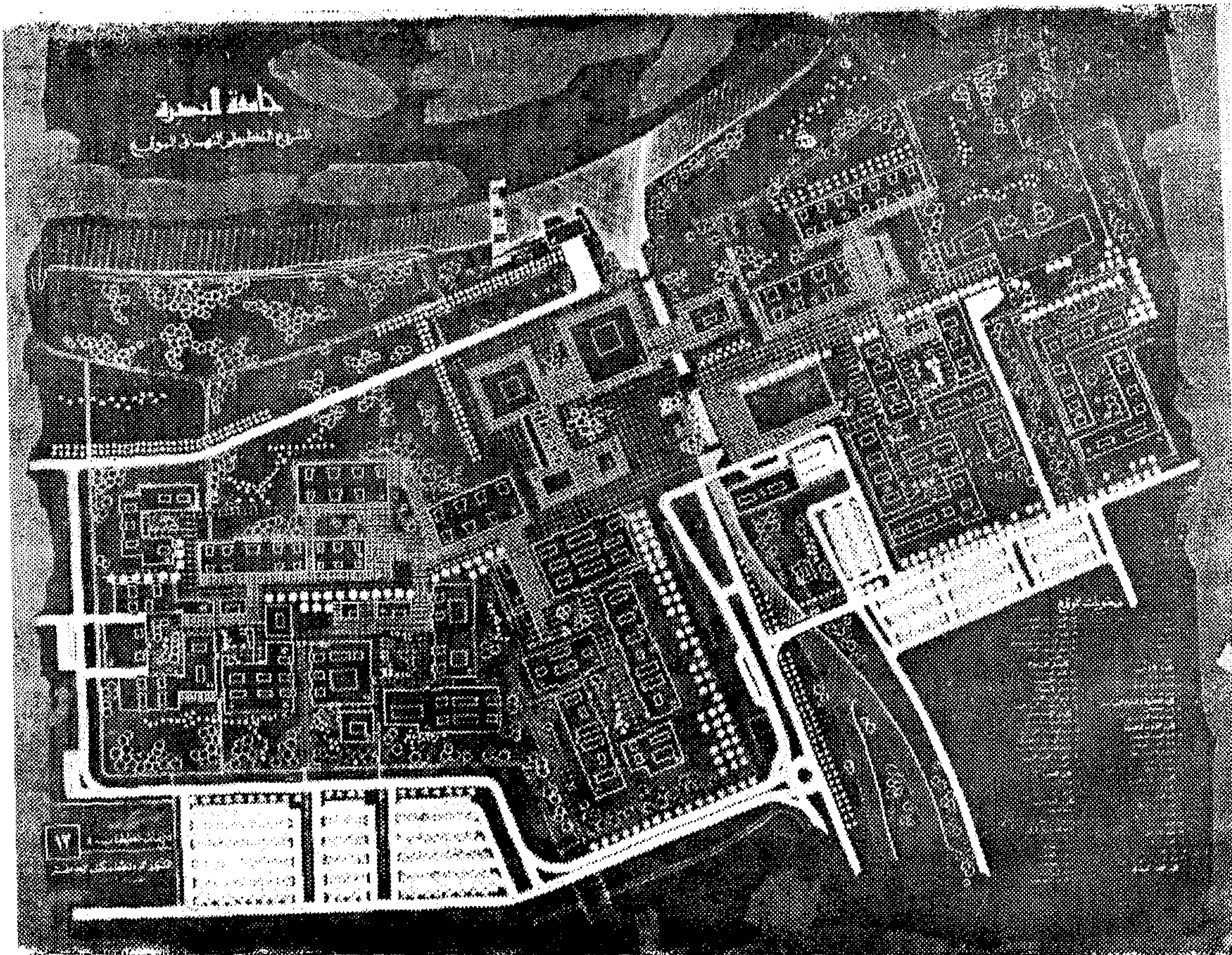
بشكله الرمزى بالمركز الطلابى مشرفا على وسط السا الرئيسية ويضفى بذلك من الاحساس الجمالى ومكونا ، المركز الطلابى والمكتبة مركزا روحيا واجتماعيا وعلمي للجامعة

مجموعة المبانى التعليمية : يمتد من الساحة الرئيس جناحان يكون الغربى منهما مجموعة الدراسات العلمية . ا الجناح الشرقى فيشمل مجموعة الدراسات الانساني

وتعتبر أقسام كلية العلوم مركزا للمجموعة العلمية تحي بها الكليات الاخرى ، وتتكون كل مجموعة من الاقسـ التدريسية الخاصة بها يتوسطها فراغ تكوينى ، كما خصص للمجموعة كلها مبنى يحتوى على قاعات المحاضرات اللاز لها : وارتبط هذا المبنى بالكليات عن طريق مظلات مسقو تؤدى الى الفراغ الداخلى لكل كلية .

ويتكون الجزء الشرقى من التكوين من مجموعة كليا الدارسات الانسانية وقد ضمت اليها مبنى كلية التجا والاقتصاد لتكوين مجموعة متكاملة من الدراسات المتشا

كما خصص لهذه المجموعة مبنى يحتوى على قاعا المحاضرات اللازمة لها .



وروعى فى اختيار موقع كلية البنات أن يتمشى تخطيطيا مع التكوين العام لجسد الجامعة مع فصل الكلية عن باقى المدينة ، وبذلك أمكن ايجاد مدخل مستقل للطالبات يصل من المدينة عن طريق الخدمة الشرقى الحالى بعد تهذيبه .

٣ المناطق السكنية للطلبة والطالبات : خصصت للطالبات منطقة سكنية مستقله قرب مبانى كلية البنات ويخدم المجموعة قاعة للطعام ومدخل خاص من طريق الخدمة الشرقى كما زودت المنطقة ببعض الملاعب ومبنى للنادى الاجتماعى . وبذلك أمكن تحقيق عزل المنطقة الخاصة بالطالبات تعليميات واسكانيا وترفيهيا أما منطقة سكن الطلبة فتقع فى الطرف الغربى للموقع على امتداد جسد الجامعة غربا . وروعى فى التكوين امكان اضافة مجموعة سكنية فى المستقبل ، كما زودت المنطقة بقاعات الطعام والملاعب الرياضية .

وتضم المنطقة السكنية عددا من النماذج التى تشكل مجموعات توحى بطابع شرقى التكوين وتتمشى مع احتياجات الظروف المناخية للمنطقة . وتحتوى كل وحدة سكنية على أحواش داخلية صغيرة . ويجمع كل تكوين فراغ تجميعى للطلبة ولكل مجموعة من الوحدات فراغ مميز ينساب الى حارات تربطها بالفراغات التجميعية المجاورة .

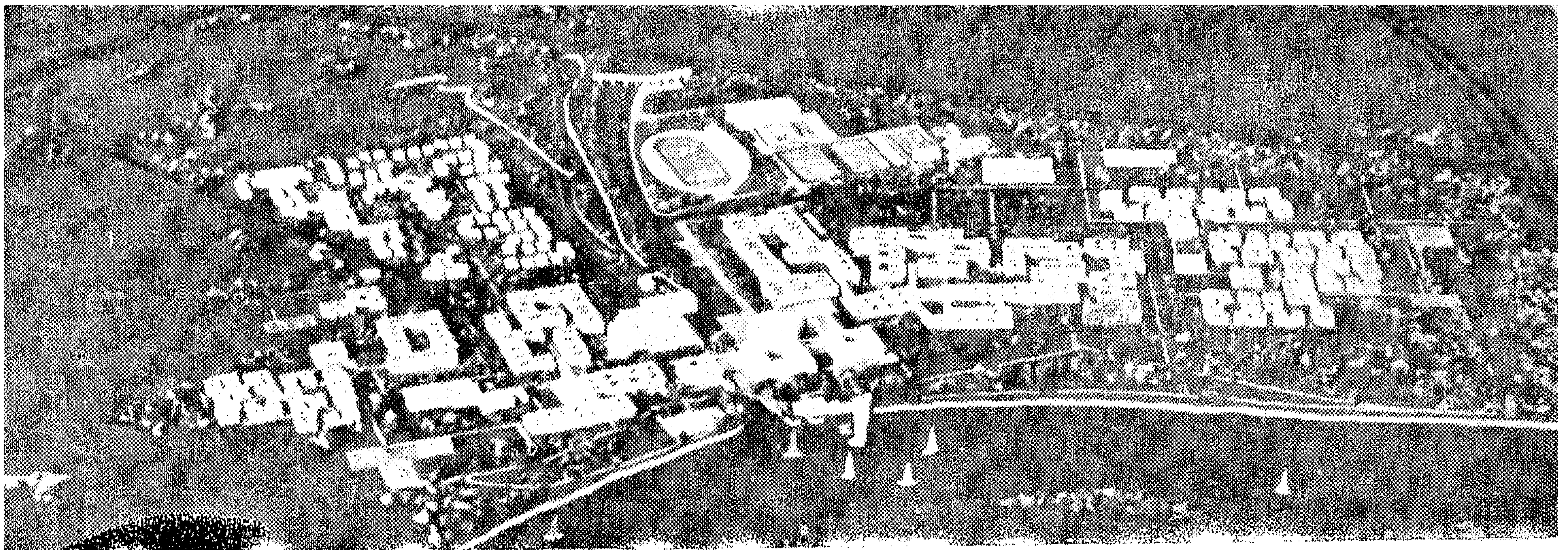
٤ ــ منطقة اسكان الاساتذة والموظفين : تشغل هذه المنطقة موقعا يعد قريبا من منطقة قلب الجامعة مع تحقيق عزل مناسب عن الجزء الدراسى . وتكون المنطقة حيا سكنيا متكاملا يشتمل على نماذج مختلفة من الاسكان بما يتمشى مع الاحتياجات الفعلية ، وتتشكل المساكن على هيئة مجموعات متكاملة التكوين لكل مسكن منها حديقة خاصة ، ولكل مجموعة من المساكن منتزه صغير يتوسطها . وتنساب هذه المتنزهات وتتصل بالمنتزه العام الموجود بمنتصف المنطقة السكنية .

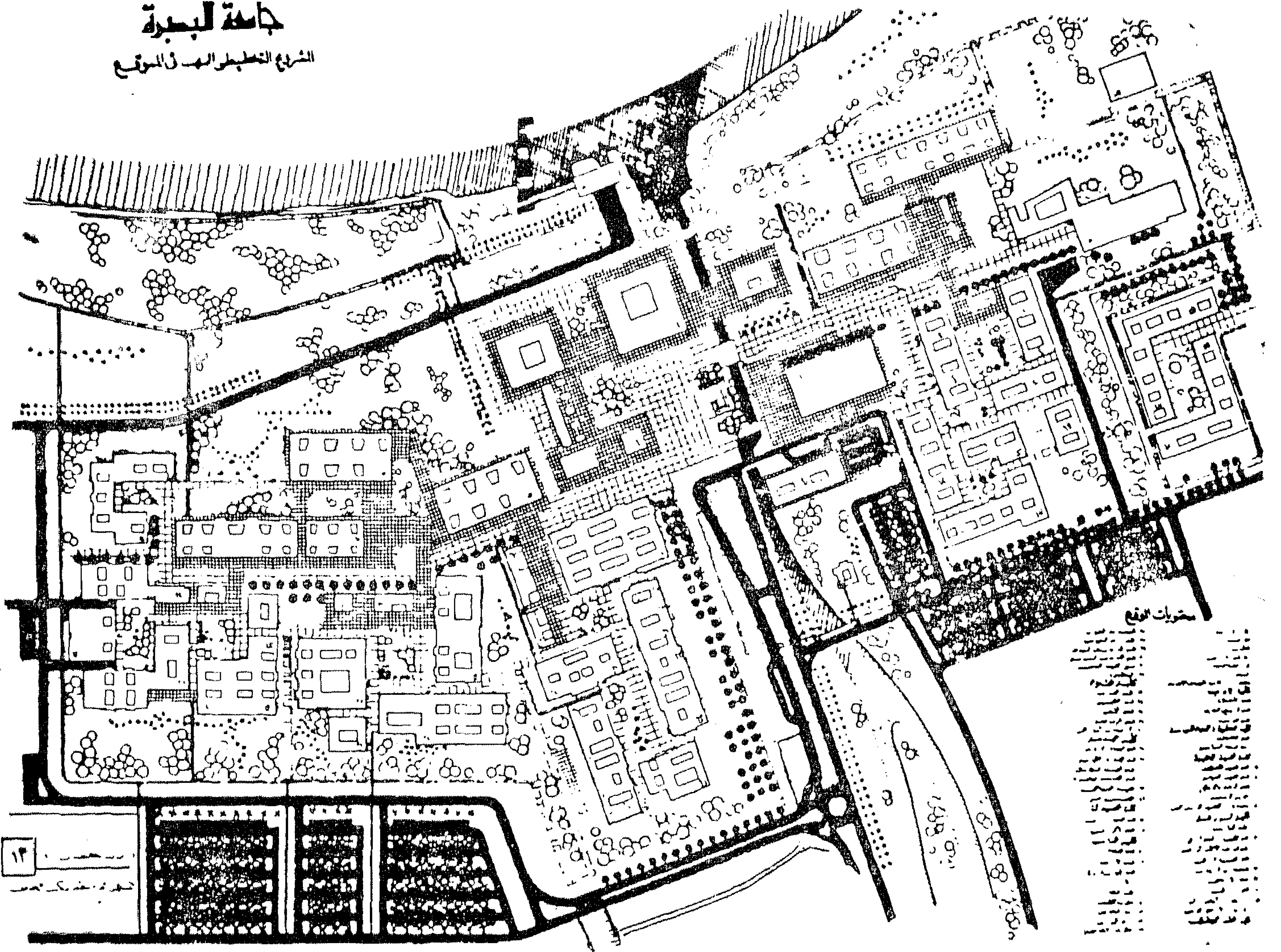
وزودت المنطقة بسوق تجارى ومدرسة للحضانة وروضة أطفال ومدرسة ابتدائية روعى فى اختيار مواقعها سهولة الوصول اليها من المناطق السكنية بدون عبور أى طريق ، كما تحتوى المنطقة على مدرسة ثانوية .

٥ ــ المنطقة الرياضية : خصصت للملاعب الرياضية المساحة الواقعة جنوب مجموعة الدراسات العلمية وهو أقرب موقع للطريق العام ، ويمكن بذلك عزل المنطقة عن باقى أجزاء الجامعة خلال المباريات العامة فهى سهلة الوصول للجمهور الخارجى . وتمثل هذه المنطقة عنصرا مشوقا على طول الطريق الرئيسى بأرض الجامعة بما تحويه من عناصر معمارية هامة .

٦ ــ منطقة اللهو والتنزه : خصص الشريط الساحلى على طول شاطىء كرمة على لمنطقة اللهو والتنزه ومركزا للنشاط الترفيهى للطلبة . وقد زودت هذه المنطقة بنادى للتجديف ومدرج مكشوف الحفلات الموسيقية وأماكن للجلوس والتأمل وساحة الرماية وأماكن للألعاب الخفيفة .

٧ ــ منطقة الخدمات العامة : خصص للخدمات العامة موقعا متوسطا لسهولة الاشراف والصيانة ويصله بالطريق العام مدخل خاص يؤدى الى طريق الخدمة ، وتشمل هذه المنطقة مبنى المركز العلاجى ومركز الصيانة ومبنى المغسل ومحطة اطفاء الحريق ومحطة الضخ وخزان المياه .





● مشروع المدينة الجامعية لجامعة البصرة بموقع كرمة علي - المطل على الخليج العربي في اجمل بقعة تتميز بالنخيل والخضرة والاشجار المرتفعة والمناخ المعتدل . صيفا وشتاءا . ويتكون مشروع جامعة البصرة والمدينة الجامعية من الكليات الانسانية والنظرية ومباني الخدمات اللازمة لها ، وكذا مناطق الاسكان لاعضاء هيئة التدريس والطلبة والطالبات والمدينة الرياضية .

٨ ــ المزرعة التجريبية : تقع المزرعة فى أقصى جنوب الموقع ــ شرقى الطريق الرئيسى ــ حتى لا تكون مصدرا للروائح لعناصر الجامعة . وهى على مسافة معقولة من موقع كليات الزراعة والطب البيطرى التى تشغل الجزء الشرقى من مجموعة كليات الدراسات العلمية .

رابعا : دراسة الحركة داخل الموقع وتنقسم الى :

(أ) حركة مرور السيارات بأنواعها المختلفة .

(ب) حركة مرور المشاة بين عناصر الجامعة .

وقد تمت دراسة شبكة الطرق الداخلية بالموقع على ضوءدراسة حجم المرور المتوقع بغرض تفادى ازدحام حركة المرور داخل الموقع. ويسير الطريق الرئيسى محاذيا للمجرى المائى مع انحناء خفيف يساعد على تهدئة السرعة داخل الموقع ، كما يساعد على جعل الطريق أكثر تشويقا فى عبور ، ويتيح رؤية مجموعات مختلفة من المناظر بدلا من التركيز على نقطة واحدة مما يعطى قيمة متزايدة لنقطة الوصول من ناحية الاحساس الفراغى . ولتفادى اضطراب حركة المرور عند المدخل الرئيسى فقد تم تكوين ساحة تمهيدية داخل الموقع تسمح بتنظيم حركة السيارات عند المدخل على الطريق العام .

وقد أمكن الاستفادة من طريق الخدمة الحالى شرقى الموقع بعد تهذيبه باستعماله للوصول الى كلية البنات وكذلك لخدمة المنطقة السكنية لهيئة التدريس والموظفين وبذلك أمكن الوصول اليها بدون دخول ارض الجامعة . كما خصص طريق آخر يصل الى منطقة الخدمات العامة . وقد تم دراسة توزيع مواقف السيارات داخل الموقع تبعا لحركة المرور مع تجميعها لخدمة عناصر الجامعة المختلفة بما يتفق مع الاحتياجات الفعلية لكل منطقة .

واعتبرت الساحة الرئيسية مركزا للتجمع والاتصال بين مجموعتى الدراسات العلمية والانسانية ، وقد عولجت فى التخطيط باعتبارها المكان المميز ذو المساحة الكافية لحركة الطلبة وهيئة التدريس باعدادهم الكبيرة وقد ساعدت العناصر المعمارية التى تحيط بالساحة على جعلها فراغا مسوقا من ناحية التكوين علاوة على ما تحويه من عناصر تجميلية طبيعية كالخور المائى الذى هذبت جوانبه واستقام مساره وزود بعدة جسور منمقة التصميم لسهولة الحركة والانتقال بين أطراف الموقع . كما زودت الساحة بمدرج إنسانى تشكيلى لجلوس الطلبة تحت ظلال الأشجار مما يساعد على جعل الساحة عامرة بالحياة والحركة دائما .

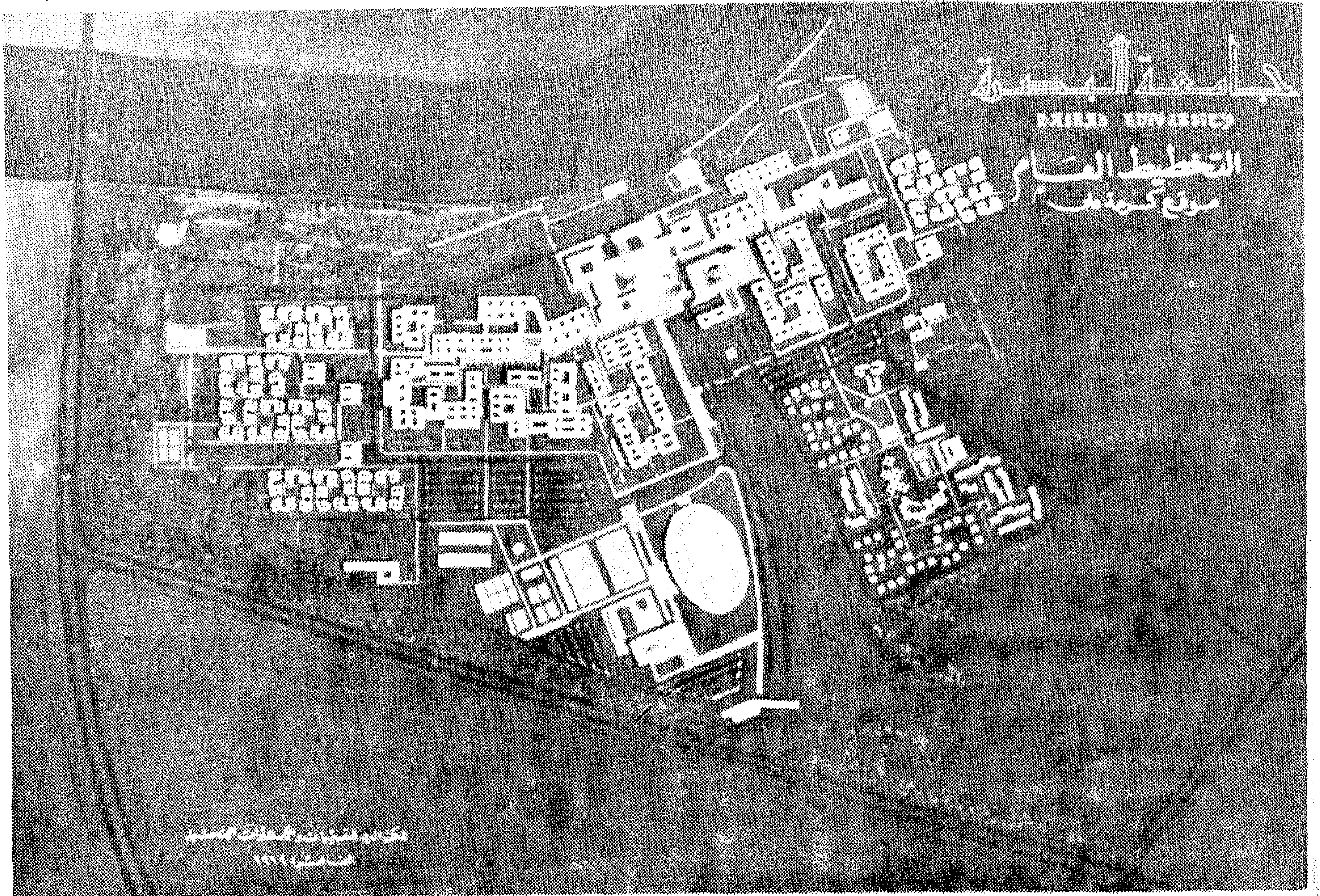
ويتفرغ من الساحة شريانات للمشاة أحدهما شرقا ويؤدى للدراسات الانسانية ، والآخر غربا ويؤدى للدراسات العلمية . وقد عولج الطريقان بجعلهما متكسرين فى الاتجاه لدواعى المنظور . وتتفرع عنهما بين آونة وأخرى مداخل المجموعات الدراسية مؤكدة بالمظلات التى تربطها بمجموعات قاعات المحاضرات .

أما الساحة التجميعية التى تتوسط الأقسام الدراسية فقد عولجت بحيث ينساب فيها الفراغ من مكان لآخر حيث توجد المداخل المختلفة للأقسام الدراسية وترتبط الساحات المختلفة مع بعضها بواسطة طرق ثانوية تربطها . وتترابط عناصر الجامعة بواسطة شبكة مشن طرقات المشاة تساعد على التنقل بين المجموعات المختلفة فى سهولة وأمان .

خامسا : دراسة تنسيق الموقع

من الضرورى ردم جميع القنوات والمجارى المائية ماعدا خور نهر طراد وهو المجرى الرئيسى على أن يتم تهذيب مجراه وجوانبه وتطهيره وسوف يعتبر هذا المجرى المائى هو العنصر الطبيعى الجمالى الذى يمر خلال موقع الجامعة ووسط ساحتها الرئيسية والذى يعزل منطقة سكن هيئة التدريس عن مناطق الطلبة والذى يحدد أيضا مسار الطريق الشريانى لمدخل الجامعة . وسوف تعالج استمرار حركة المياه داخل هذا الخور للحفاظ على مستوى الماء فيه بعمل سد عند مدخله لا يسمح للمياه ان تقل عن مستوى معين مع عمل مضخة ومجرى من أحد روافده الى الآخر ووصل جنوب الجزيرة الكبرى بالمثلث أسفلها حتى تصير حركة المياه من أول الخور الى آخره . هذا الى جانب تفريغ مياه حمامات السباحة المزودة بالكلور فيه مما يساعد على قتل البكتريا ان وجدت . كما يهذب شاطىء نهر كرمة على بطول الموقع ،وسيعمل عليه طريق مرتفع لتنزه المشاة .

والموقع به مجموعات كبيرة من الأشجار والنخيل متكاثفة فى بعض المناطق ومتناثرة فى البعض الآخر وسوف تترك جميع الاشجار والنخيل المتناثر فى المنطقة الشمالية بطول الموقع مع اضافة بعض النخيل المصفوف ومجموعات متناثرة من أشجار الزينة . أما المنطقة الغربية الملاصقة للطريق السريع الممتد من الجسر الجديد فسوف يزاد فيها كثافة الاشجار وخاصة القصيرة والمتشابكة بارتفاع حوالى أربعة أمتار ، وذلك لكى تعمل كعازل ضد أصوات السيارات والمرور فى هذا الطريق .



● مشروع المدينــــة الجامعية لجامعة البصرة/ العراق تخطيط وتصميم المكتب العربى للتصميمات والاستشارات الهندسية .

ويشتمل المشروع على كليات العلوم النظرية والانسانية ومبانى الخدمات اللازمة لها ، واسكان الاساتذة أعضاء هيئة التدريس والمعيدين والكلية اللازمة لها ، واسكان الاساتذة أعضاء هيئة التدريس والمعيدين والطلبة والطالبات والمدينة الرياضية وأماكن الترفيه والمسطحات الخضراء.. ألخ.

أما المنطقة الجنوبية الملاصقة للطريق العام فسوف تشجر بشريط متكاثف من الأشجار المتلاصقة مختلفة الارتفاعات لتكوين حاجز للحماية من الرياح الحارة المشبعة بالرطوبة أحيانا وبالرمال أحيانا أخرى والتى تهب من الجنوب والجنوب الشرقى .

والنخيل المصفوف على طول الشارع الشريانى يؤكد الاتجاه العام للدخول الى الساحة الرئيسية . أما الأشجار المصفوفة عند مدخل الحرم الجامعى والتى توجد فى حارات مشاة الطلبة فهى تؤكد اتجاه المشاه وتكون مسارا مظللا للطلبة . كما وزعت مجموعات مختلفة من أشجار الظلال داخل الساحة الرئيسية وداخل ساحات التجمع التى تتوسط الأقسام الدراسية ، وكذلك حول مجموعات الاسكان المختلفة وذلك لكى تحمى المشاة أثناء تنقلهم أو جلوسهم فى تلك المناطق .

أما الأحواش الباردة التى توجد اما داخل الأقسام الدراسية أو داخل المساكن فسوف تزرع بالحشائش والزهور وأشجار النخيل حتى تعطى ظلال ولا تمنع مرور الهواء .

ويحقق التخطيط المقترح عددا من المزايا : ــ

١ ــ يتكون التخطيط أساسا من مجموعات متجانسة من الأبنية وان اختلفت فى التشكيل والفراغ والتكوين . والطابع المميز للتخطيط هو التكوينات الحرة فى التصميم ، حيث المحور المتكسرة والمتعرجة والعروض المختلفة للحارات والممرات والفراغات المنسابة المختلفة الحجم .

٢ ــ نظرا لتحديد ارتفاعات غالبية المبانى بطابقين فقط ، بسبب حالة التربة ، ولتتمشى الجامعة فى التكوين التام مع الانبساط الأفقى لمدينة البصرة ، فقد أمكن تفادى الملل فى التكوين الفراغى بطرق متعددة منها : ــ

(أ) ايجاد اختلاف فى المستويات الأرضية للمجموعات المختلفة .

(ب) خلق فراغات بين الأبنية وبعضها ومعالجة الواجهات بالارتدادات أو البروزات مما يساعد على الاحساس بالتأثير المطلوب .

(ج) الحصول على ارتفاعات مختلفة للمبانى باضافة ادوار فى بعض الأجزاء أو نتيجة اختلاف ارتفاع الأدوار طبقا لطبيعة استعمالها .

(د) توجيه طرق المشاة الى مواضع مختلفة الارتفاع أو فراغات ذات تكوين تشكيلى مشرق مما يساعد على الاحساس النظرى .

(هـ) خلق فراغات منسابة مختلفة الحجم والشكل بين مجموعات الأبنية مما يساعد على الاحساس الفراغى وقطع الملل البصرى .

٣ ــ يتيح التخطيط الاحتفاظ بخور نهر طراد بعد تهذيب مساره بما يتمشى مع متطلبات التخطيط باعتباره عنصرا جماليا فى الموقع وممثلا لطابع محلى واضح بالمدينة . وهو يحدد الشريان الرئيسى داخل الموقع الذى يسير محاذيا للخور وعلى امتداد المحور المار بمنطقة قلب الجامعة بانحناء خفيف يساعد على الحد من صلابة المحور وطول الطريق .

٤ ــ تتيح منطقة قلب الجامعة ساحة مناسبة السعة لحركة الطلبة بين عناصر الجامعة . وتطل هذه الساحة على منطقة ذات جمال طبيعى أخاذ عند التقاء الخور بكرمة على .

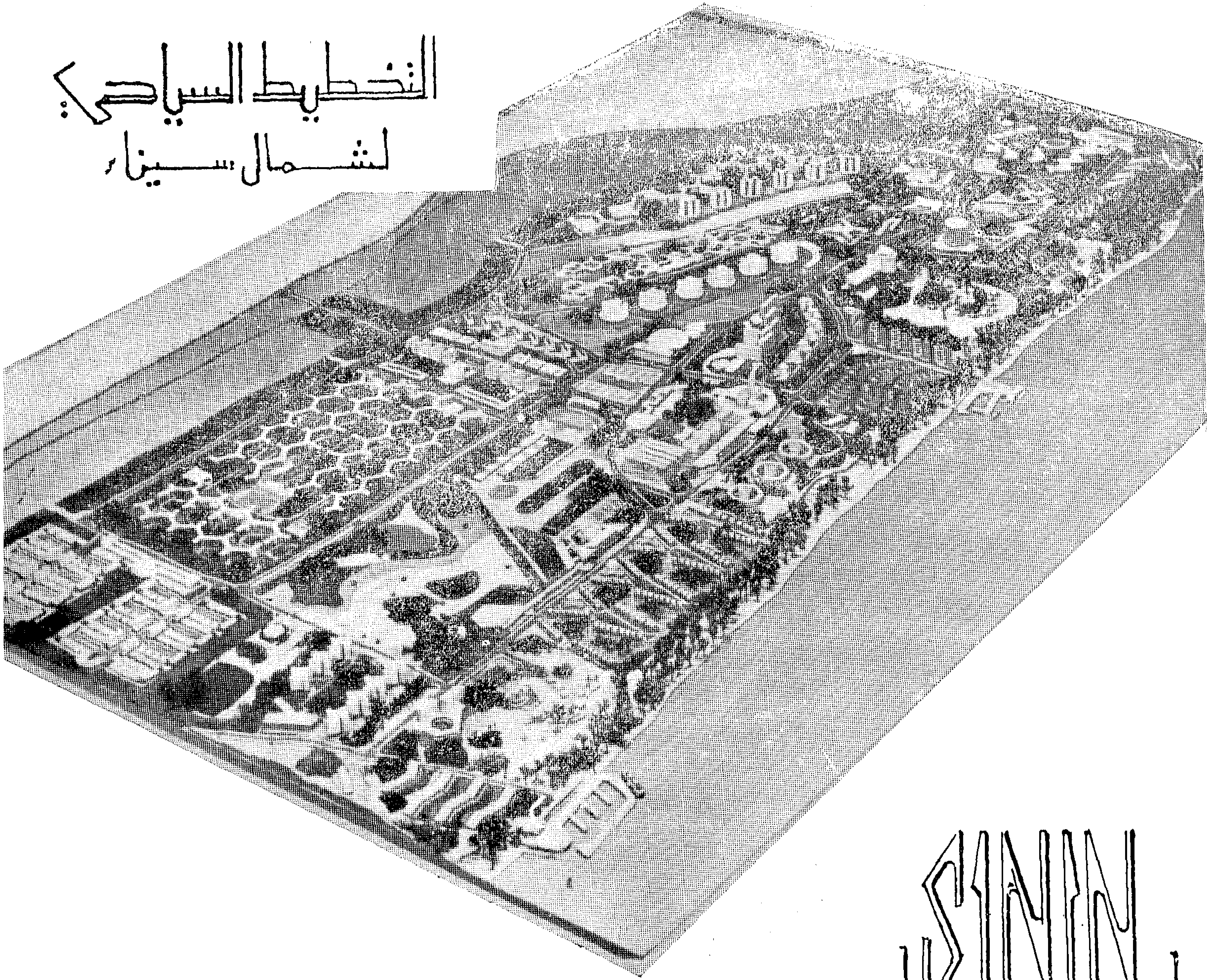
٥ ــ يعتبر الشريط الساحلى منطقة مرتفعة الرطوبة ، كما تدل نتائج تحريات التربة انها ذات تكوين ضعيف . ويتمشى التخطيط مع الاتجاهات السابقة محددا استعمالها كمنطقة ترفيهية ، كما يساعد ذلك على امكان عمل طريق على شاطئ الكرمة مستقبلا وعمل مدخل آخر للجامعة .

٦ ــ يهدف التكوين العام الى ضغط المسافات بين عناصر الجامعة تفاديا للسير مسافات طويلة . ويمكن الوصول بين اقصى أطراف الموقع فى فترة قصيرة لا تتعدى عشرين دقيقة باعتبار سرعة الانسان سيرا على الأقدام حوالى ٤ كيلو مترا فى الساعة .

٧ ــ وضع فى الاعتبار عند دراسة تخطيط موقع الجامعة تفادى الفصل التام بين المبانى التعليمية والسكنية ومناطق الأنشطة الأخرى لما ينتج من هذا الاتجاه من الحد من التعارف بين الأفراد والحد من حركة الانسان وتجواله بالمنطقة مما يفقده الاحساس بطبيعة الموقع الذى يعيش فيه ويعمل به ، وأمكن تحقيق ذلك بانتشار مناطق التجمعات وتناثرها بالموقع والعمل على تكوين الفراغات المختلفة اللازمة لتحقيق حياة اجتماعية سليمة ، وقد أمكن تحقيق عدة أنواع من الفراغات طبقا لنوعيتها ، كما أمكن تحقيق التتابع من هذه الفراغات طبقا لوظيفتها .

٨ ــ يحقق التخطيط افضل استعمال للوحدات التدريسية المشتركة تنفيذا للسياسة التعليمية المقررة للجامعة ــ نظام الأقسام التدريسية . ويعتبر التخطيط ترجمة صحيحة للعلاقة بين مختلف الأقسام التى يجمعها الموقع .

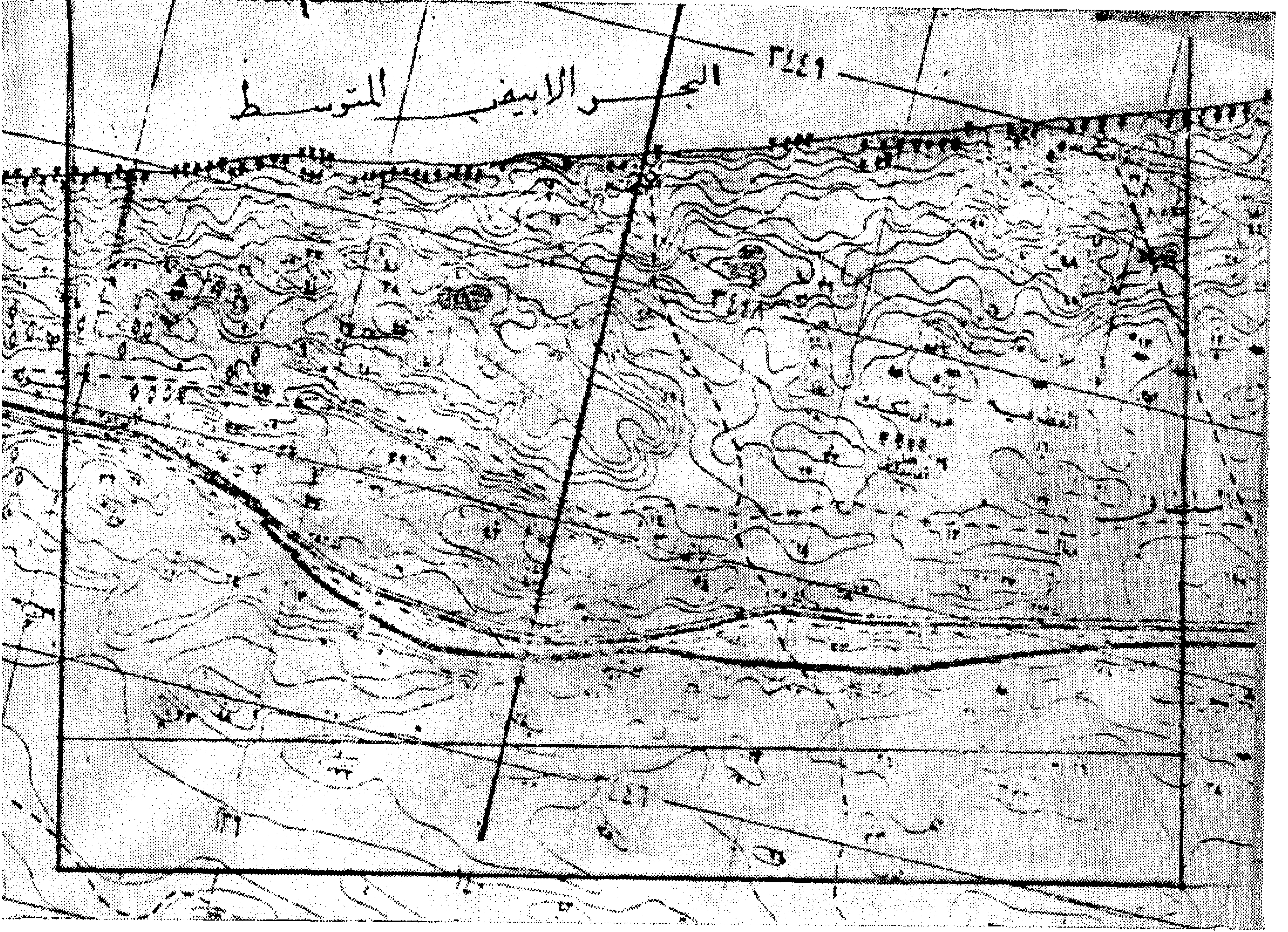
التخطيط السياحى لشمال سيناء



SINAI سيناء

● فى العيد القومى الثالث لتحرير سيناء وعودتها الى الوطن الام اعلنت محافظة شمال سيناء عن مشروعات التعمير القومى فى مختلف مجالاته التى تم تخطيطها وبدا العمل فى تنفيذها . وفى مؤتمر صحافى واعلامى اقامته المحافظة فى قاعه اجتماعاتها عرضت مشروعات المدن المراكز السياحية الرئيسية فى برنامج التخطيط السياحى العام التى قام بوضع تصميماتها مكتب العمارة الاستشارى المصرى بخبرته العالمية فى المدن والتعمير السياحى . وقد تم اعداد مشروعات المدن وتم التعاقد مع المحافظة على البدء فى تنفيذها خلال العام الحالى وتشمل ثلاث مدن سياحية متكامله تجمع بين الاسكان السياحى والادارى وصناعات الخدمات السياحية والتكميلية .

دكتور سيد كريم
دكتور ابراهيم كريم

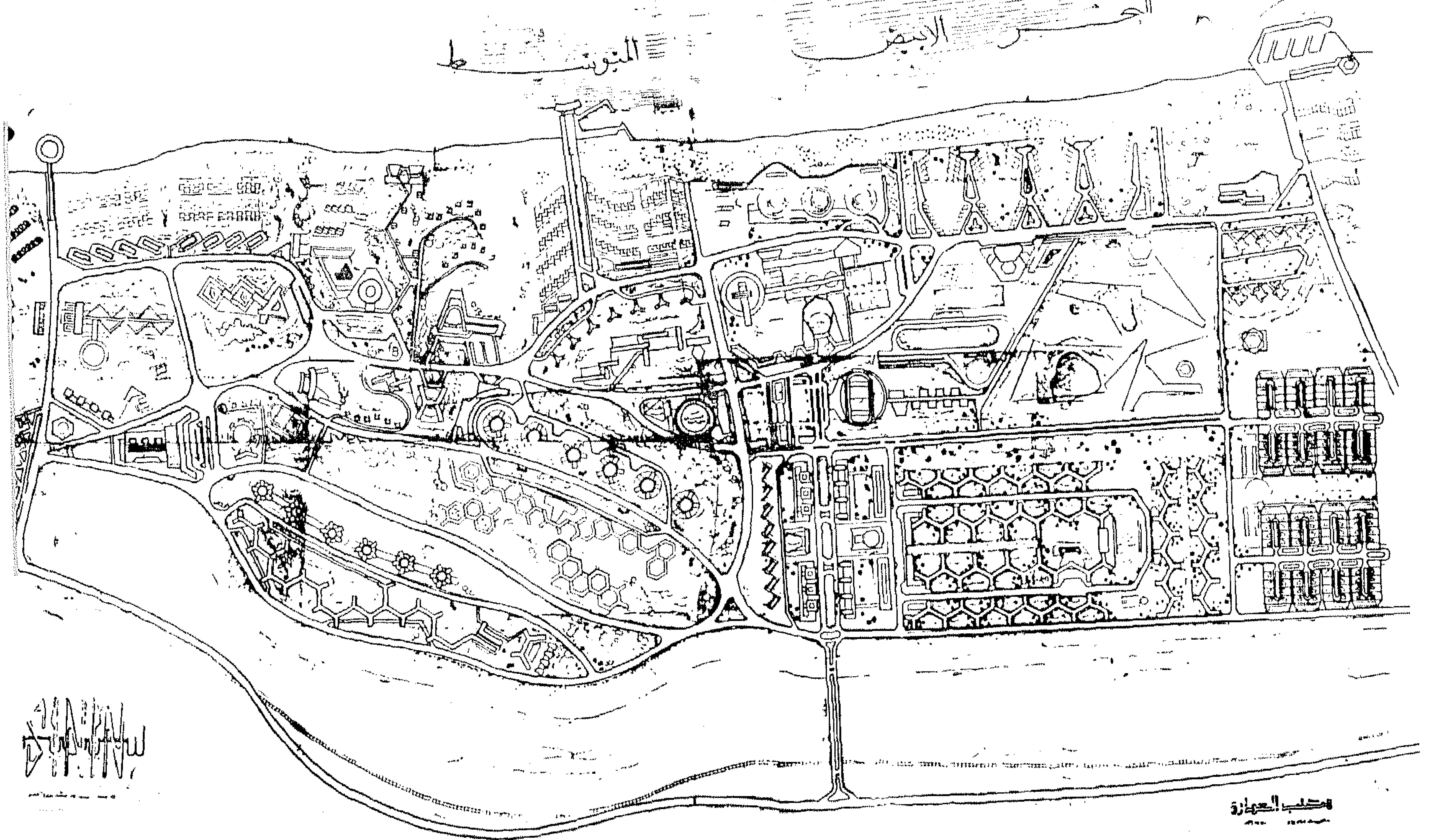


المدن الثلاث التى تم الاتفاق على البدء فى تنفيذهـا اولها مدينة سنين وتمثل مركزا حضاريا نموذجيا يجمع بين كونه العاصمة السياحية بالنسبة للتخطيط العام ومركزا اداريا الشمال سيناء وتبلغ المساحة المخصصه لمدينة سينين خمسة آلاف فدان بواجهة طولها خمسة كيلو مترا تقريبا على شاطىء الممتد من مدينة الفيروز رفح وتبلغ مساحتها ثلاثه الاف فدان ويمتد شاطئها بطول خمسة كيلو مترات ايضا . والمدينة الثالثه تقع فى منطقة رمانه القريبة من قناة السويس وقر تخطيطها وتخصيصهاللسياحة الداخلية بمختلف نوعياتها .

وتبلغ السعه السكانية العامة للمدن الثلاث ٢٥٠ الف ساكن للعاملين فى مختلف نشاطات وخدمات اقتصاديات المدن كما تقرر السعة السياحية بها ٢٥٠٠ غرفة لتستوعب مليونى سائح على مدار السنة تبعا للتخطيط السياحى وبرنامج تصنيع اقتصاديات السياحة لتوطى مواسمها العام بأكمله وقد تم دراسة تخطيط وتعمير المدن السياحية لاول مرة فى مصر باستعمال الكومبيوتر ومركز المعلومات .

وقد استعرض الدكتور ابراهيم كريم خبير التخطيط السياحى الذى تخصص فى استعمال الكومبيوتر ومركز المعلومات فى العمار والتخطيط السياحى ومركز المعلومات الذى اعد خصيصا للمشروعات السياحية دوره فى تزويد التخطيط بالمعلومات والنظريات والاحصاءات الفنية ودوزة فى توجية التخطيط ووضع اسس التصميمات والتعمير واقتصاديا التنفيذ وتزويد كل ناحية بجميع المعلومات والنظريات والاشتراكات العالمية الحديثة المتبعة فى تحديد هيكل التخطيط كما استعرض عمليا شرح دور الكومبيوتر وأجهزته المتطورة فى رسم المعمارية والمساحية والانشائية وتحديد ورسم النماذج المعمارية وتفاصيلها .

كما لعب الكومبيوتر دورا هاما فى تحديد اقتصاديات تنفيذ المشروع المتكاملة بالاعتماد الكلى على التمويل الذاتى والاستثمارات الاجنبية والمجهود الذاتى للقوى العامله المحلية بالضافة الى دور التعمير بتلك الطريقة فى حل مشكله الاسكان والانفجار السكانى على مستوى الدولة بامتصاص



العماله الباطلة والمستهلكة الى عماله وكثافة سكانية منتجة بفضل الجمع بين التعمير والسياحة والتصنيع والاستثمار التمويل والمجهود الذاتى واقتصادياتها المتعاونة والمرتبطة للبناء المشترك الذى يعمل على تحقيق فرص منتجه للعمل تحل مشكله زيادة السكان تلك الزيادة التى تعمل على الانفجار السكانى ودورة فى تخريب الاقتصاد القومى بالتركيز على الاستهلاك والهجرة من مراكز الانتاج الى التجمعات السكانية والاستهلاكية فى المدن الكبيرة .

كما تعتبر تلك المدن السياحية واستثماراتها الأجنبية بتمويلاتها الذاتية واجتذابها السواح ومواطن مختلف الدول .. تعتبر صماما رئيسيا للامن لتعمير سيناء والدفاع عنها والتى لا يمكن تحقيقها باقامة القرى السياحية المنعزلة والمتباعدة . فالمدن السياحية ومراكز تجمعها هى الوسيلة الوحيدة لاجتذاب رؤوس الاموال المستثمرة وشعورها بالامان ويعمل على ملء الفراغ السكانى الذى يفتح باب الغزو والاحتلال .

● سينين ... أرض وادى القمر :

أطلق عليها الفراعنة فى عصور ما قبل التاريخ اسم سين نسبة لى القمر كما أطلق على جنوب سينا اسم « توشيت » أى الارض الصخرية .

كما أطلق الساميون والاراميون عليها اسم معبودهم الاله سين الذى اتخذوه عن الفراعنة وعن سيناء بالذات .

كما أن الاله سين معبود أهل جزيرة العرب مما يؤكد اتصالها بهم فى أزمان بعيدة .

كما ورد ذكر اسم سيناء فى جميع الكتب المقدسة التى وصفتها جميعا بأنها أرض الانبياء ومهبط الاديان .

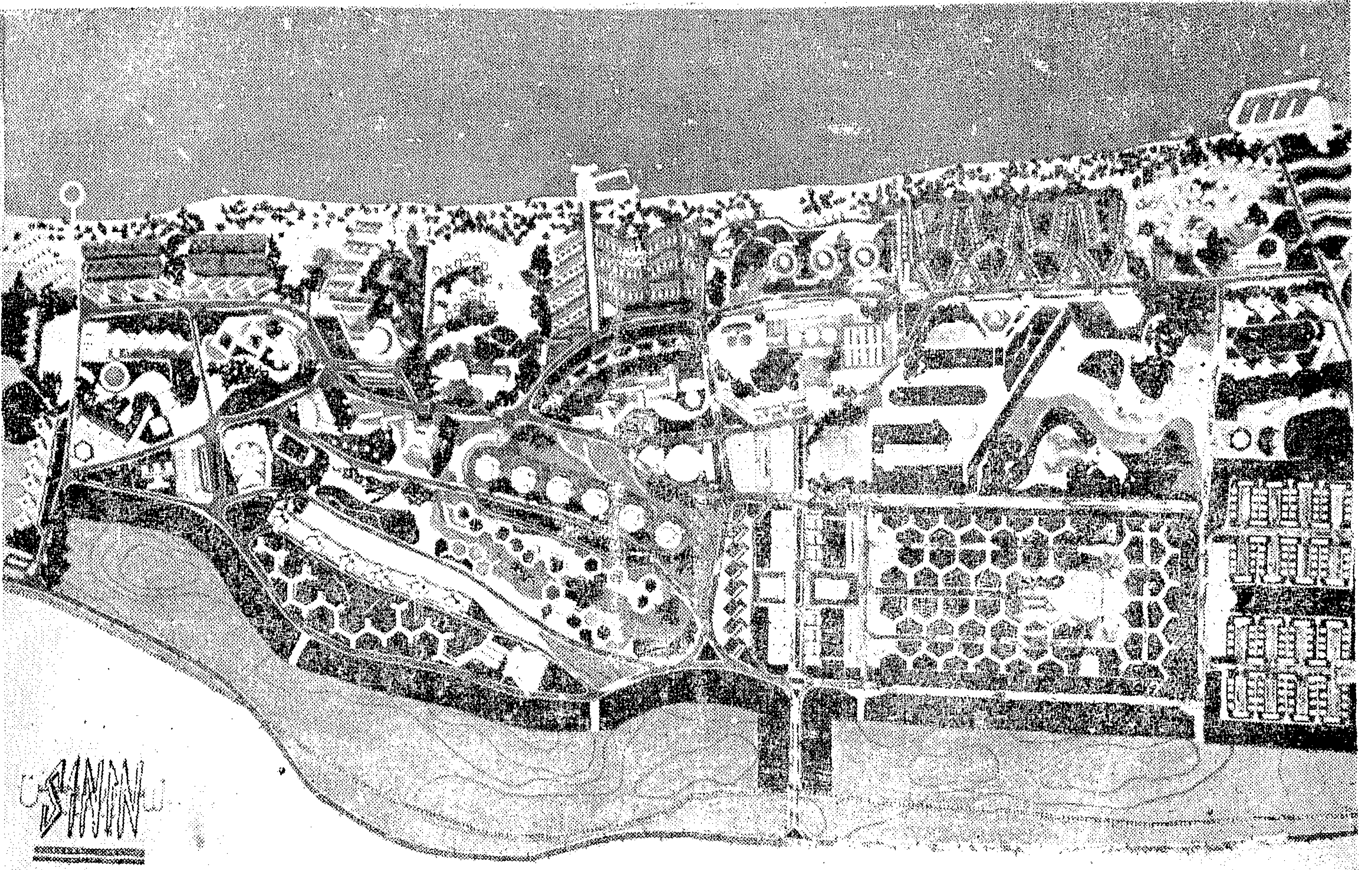
ورد ذكرها فى القرآن الكريم باسم سينين ووصفها سبحانه وتعالى بالارض الامين .

كان اسينا أو سينين أهمية خاصة لدى المصريين القدماء منذ فجر التاريخ .

كانت جزءا من جسد مصر .

كانت قلعة الحدود لحماية أرض مصر .

فأطلق عليها المصريون القدماء بوابة مصر الشرقية التى تفتح على العالم القديم .



فكانت طريق الغزو لغارات المغيرين عبر التاريخ .. من فجره الى يومنا هذا ففى كل مرة دخل منها الغـزاة لفتح مصر .. استردتها مصر منهم واعادت تحريرها لتفتح قبرا للغزاة وآمالهم .

ومن سيناء خرج الفراعنة بدورهم لغزو العالم الخارجى وإقامة الامبراطورية المصرية فى الدولة الحديثة التى وصلت الى أعماق الشرق الاوسط وجنوب روسيا .

● **العاصمة الادارية للمحافظة :**

المهندس الاستشارى دكتور سيد كريم

كانت نهاية سيناء الشرقية هى حدود مصر الثابتة من أقدم عصور التاريخ عندما رسم الاله حدود أرض مصر المقدسة التى أطلق عليها اسم « جب بتاح » أو جبتا أى أرض الاله وهو الاسم الذى اتخذت منه مصر اسمها الى اليوم . على صخرة « سخم حت » بسيناء رسم لفرعون ملك مصر العليا وعلى طرف الصخرة قائد جيشه واقفا يشير الى امتداد حدود مصر .

وكتب على ابناء مصر طوال تاريخها أن يدافعوا عنها ويستشهدوا فى سبيلها .

وقد خلد الفراعنة القدماء ابتداءا من الاسرة القديمة اسماءهم عن دفاعهم عن سيناء أرض مصر القديمة . كان أولهم الفرعون « ون » من ماوك الاسرة الاولى . ثم جاء بعده « سمرخت » وتبعهم كل من الملك زوسر وتبعه سنفرو الذى سجل معاركه المشهورة لتحرير حدود سيناء الشرقية .

لقد سجلت صحراء سيناء معارك الغزو والتحرير التى خاضها كل من سنوسرت وتحتمس ورمسيس وعلى أرض سيناء سجل الفراعنة أول أناشيد النصر والتحرير الخالدة .

وعبر سيناء مرت جيوش الاسكندر وصلاح الدين والهكسوس والفرس وجيوش السلطان قطز وجيوش بيبارس حتى جيوش نابليون والنبى .

ومن سينين أرض القمر خرج « **التقويم القمرى** » الاول الى العالم الخارجى الى جميع الحضارات القديمة حتى وصل الى أوروبا .

وهو التقويم الذى استبدل بالتقويم الشمسى الذى وضعه الفراعنة أيضا ابتداءا من الاسرة الاولى التقويم التحوتى .

ومن سينين خرجت خطوط الكتابة الى اللغات العربية واللاتينية بالكتابة المصرية القديمة التى أخـذت عن الخط السينائى أحد مشتقات الخط الهيروغليفى الذى استعمل فى سينين .

ويشـهد وادى « المكتب » من الاودية الغـربية حقا حيث تعتبر جوانبه سجلا للهجات واللغات القديمة المختلفة كالنبطية والاغـريقية والسينية القـديمة والتى أمكن بواسطتها اكتشاف علاقة خطوط اللغات العربية واللاتينية بالكتابة المصرية القديمة وخطوطها الهيروغليفية والديموطيقية

سيناء أرض الديانات والانبياء .

جاء ذكرها فى جميع الكتب السماوية .

ورد ذكرها فى القـرآن الكريم فى سـورتى الطـور والاعراف . ووصفها القرآن الكريم بسنين البلد الامين .

أطلق « طريق الانبياء » اجتازها أبو الانبياء وابن أخيه النبى لوط فى طريقهم من أرض كنعـان الى مصر « أرض التوحيد » وأرض السلام — اجتازها سيدنا يوسف بعد أن التقطه بعض السيارة وباعوه الى عزيز مصر . خلالها مـر سيدنا يعقوب وأولاده عند رحياهم واقامتهم فى أرض مصر .

وفى سينين عاش هارون وشعيب وأيوب ويونس .. ودفن كثير منهم فى أرضها المقدسة .
وعلى أرضها خاطب موسى عليه السلام ربه .

هذه هى سينين .. البلد الامين الذى يعيش فى حماية الاله .. الذى يرد كيد المعتدين .

على قداسـة تربتها تحـرك الرسـل
ومن أجـل قداسـتها تكلمت السـماء
فالويل كـل الويـل لمن تسـول لـه
نفسـه أن يدنس ترابا قدسـته السـماء

● **عناصر التخطيط :**

اقتصاديات العمران

والغرض من انشـاء المدينة — مكوناتها — نوعهـا — سكانها — كثافتها — سعتها .

بغير تلك العناصر مجتمعه ومتكامله لا تكـون هنـاك مدينة . الهـدف من تخطيط المدينة أو اقامتها يبـدأ باقتصاديات نشأتها وضمان استمرارها أى بتوفير مجـال للعمل لمجتمعها وهو ما يطلق عليه **بتصنيع المدينة** . ومجال العمل يتحدد بما تمتلكه المنطقة من خامات طبيعية يفتـح تصنيعها مجال العمل المجتمع الذى تجتذبه تلك الصناعات هذا بجانب الامكانيات الاقتصـادية لتعمير المدينة وتمويل مشروعات تصنيعها .

ما هى الخامات المتاحة بالمنطقة التى يمكن الاعتمـاد عليها لتخطيط المدينة المتكاملة فى الموقع الذى وقـع عليه الاختيـار ؟

شاطىء النخيل .. مركز سياحة البحر الابيض لتحتل مصر مكانها الذى افتقدته فى سياحة شواطىء البحـر الابيض العالمية . المعروف ان الدخل السياحى بالنسـبة للمدن السياحية لا يقوم بالصرف وتمويل المدينة السياحية فقط بل يمتد ليصبح من أهم موارد الدخـل القـومى للدولة بأكملها .

● **مجال العمـل للمواطنين :**

١ — العمل فى مشروعات الخدمات السياحية التى تبدأ بالتعمير الى الخدمات التجارية والتموينية والثقافية ..الخ التى ترتبط بالسياحة وتطورها .

٢ — الخامات الطبيعية بالمنطقة وتصنيعها لخـدمة السياحة والتصدير المرتبط بالسياحة .

(أ) النباتات الطبية وأعداد مزارعها وتصنيعها الخرفى وربطها بالسياحة العلاجية .

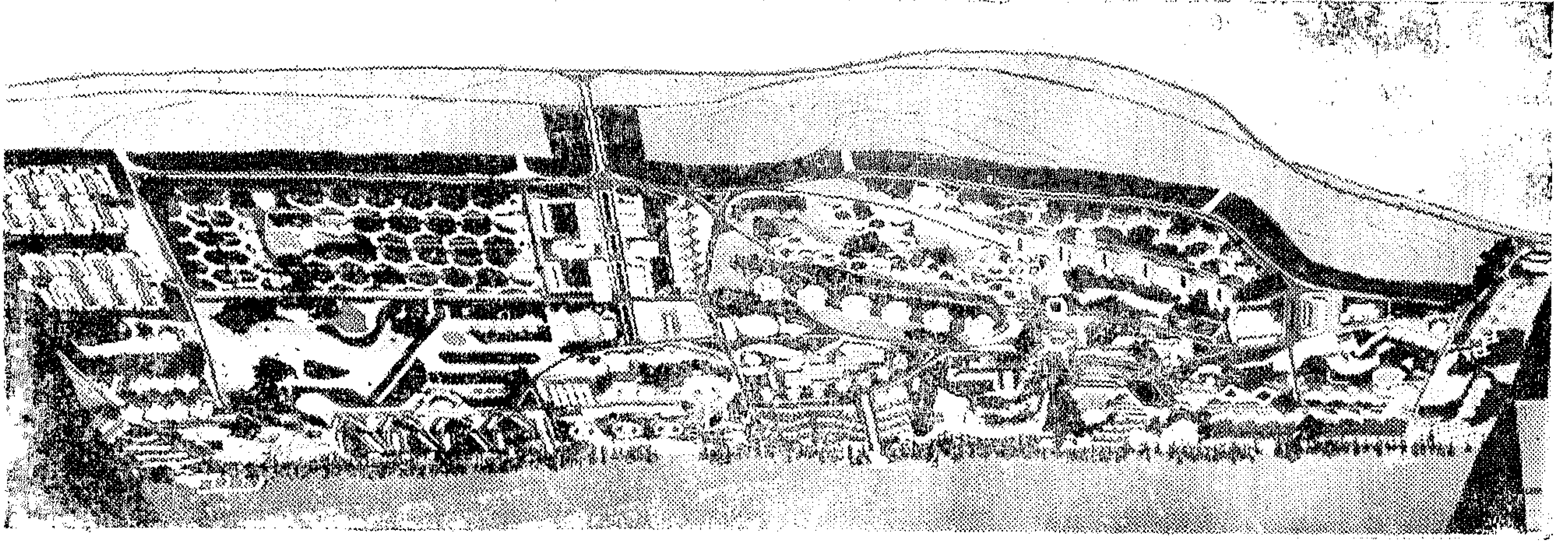
(ب) الزهور والنباتات العطرية واستخراج العطـور ومواد التجميل وجميع ما يعمل على الجذب السـياحى والشخصية السياحية .

٣ صناعات الاكتفاء الذاتى للتموين السياحى كتربيـة الدواجن ومزارع لخضروات وحدائق الفاكهة وما يرتبط بكل نوع من المزارع من الصناعات .

٤ — صناعات الحرف التقليدية والتى تعمل السياحة على أحيائها والحفاظ عليها .

فتخطيط المدينة الذى يتحـدد بنوعة شـخصيتها وطبيعتها سينطلق من التخطيط السياحى وتحدد الموقـع والمنطقة وطبيعتها والخدمات السياحية المتاحة فى التخطيط.

السعة السياحية والكثافة السياحية السكانية سواء بالنسبة للسياحة العالمية وتنظيم مواسمها التى روعى فى البرنامج أن تغطى أكبر مساحة من المواسم السياحية على مدار السنة ولا تقتصر على موسم واحد محدد مما لا يتفق مع اقتصاديات التعمير السياحى وتبعا لتخطيط مجـالات فرص العمل لسكان المدينة سـواء ما يرتبط بالسـياحة مباشرة من خدمات أو ما تعمل السياحة على تنميته ويبلغ



بالنسبة للمدينة الجديدة ضعف الكثافة السكانية السياحية بخلاف العاملين فى المناطق الصناعية التى يخطط لسكانهم وأماكن تجمعهم بالقرب من المصانع نفسها .

هكذا وقع الاختيار على اسم سينين لتحمله وتخلده أحدث مدينة متكاملة تقام على أرض سيناء بعد تحريرها . مدينة تجمع بين كونها المركز السياحى العالمى لسيناء الشمالية بواجهتها المطلة على البحر الابيض المتوسط والمركز الادارى لعاصمتها .

تقع المنطقة التى وقع عليها الاختيار شرق مدينة العريش بواجهة طولها خمسة كيلو مترات بمنطقة شاطىء النخيل . أجمل شاطىء سياحى تطل بها سيناء على البحر الابيض المتوسط حيث تتلاقى عندها مختلف وسائل النقل وطرقه التى تربطها بمختلف دول العالم الشرقى والغربى سواءا الجوى أو البحرى أو البرى .

تبلغ المساحة الكلية التى تم تخصيصها لتخطيط المدينة واقامتها بمختلف مناطقها السياحية والادارية والسكنية والصناعية بعشرين كيلو متر مربع اى ما يقرب من خمسة الاف فدان .

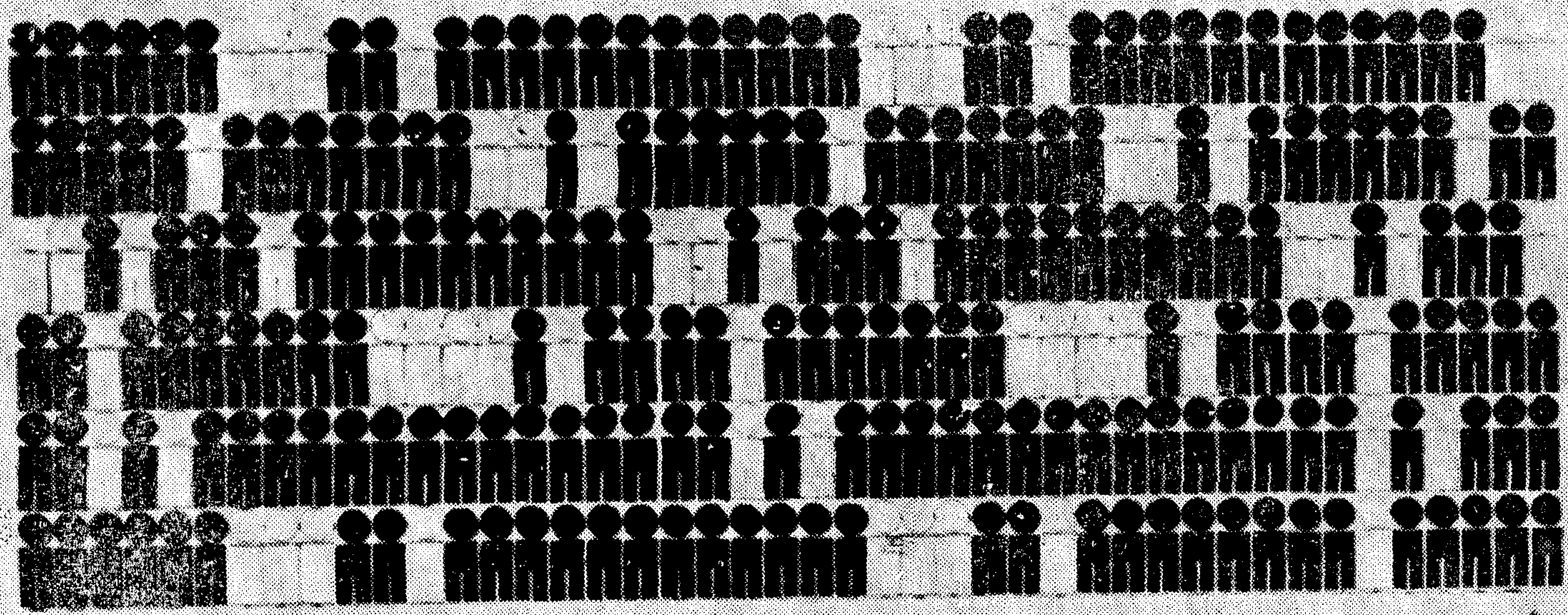
يغطى المركز السياحى بخدماته المتكاملة كمركز دائم للسياحة العالمية بمختلف نوعياتها ما يقرب من ١٣٠٠ فدان وتبلغ مساحة المنطقة الادارية والاسكان بمختلف خدماته ١٥٠٠ فدان والمنطقة الصناعية بمزارع انتاجها التخصصى الف فدان .

المركز السياحى او المدينة السياحية المتكاملة . وقد درست اقتصاديات تخطيطها وتعميرها على اساس نظرية تنمية السياحة بواسطة — تصنيع السياحة — والعمل على توسعة الموسم السياحى وامتداده حتى لا تقتصر السياحة على موسم محدود ومعين كمصيف او مشتى بل العمل على اتاحة الفرصة بتصنيع السياحة ليغطى موسمها جميع فصول السنة مما يساعد على استثمار الوحدات الفندقية والخدمات السياحية واسواقها المحلية والعالمية استغلالا واستمرارا مستمرا حتى لا نكرر ما وقعنا فيه من اخطاء فى الماضى ونحن ننادى باستمرار بتنمية السياحة فى مصر وتنشيطها بعد ما تخلفنا عن ركب السياحة ودخلها القومى على شواطىء البحر الابيض المتوسط .

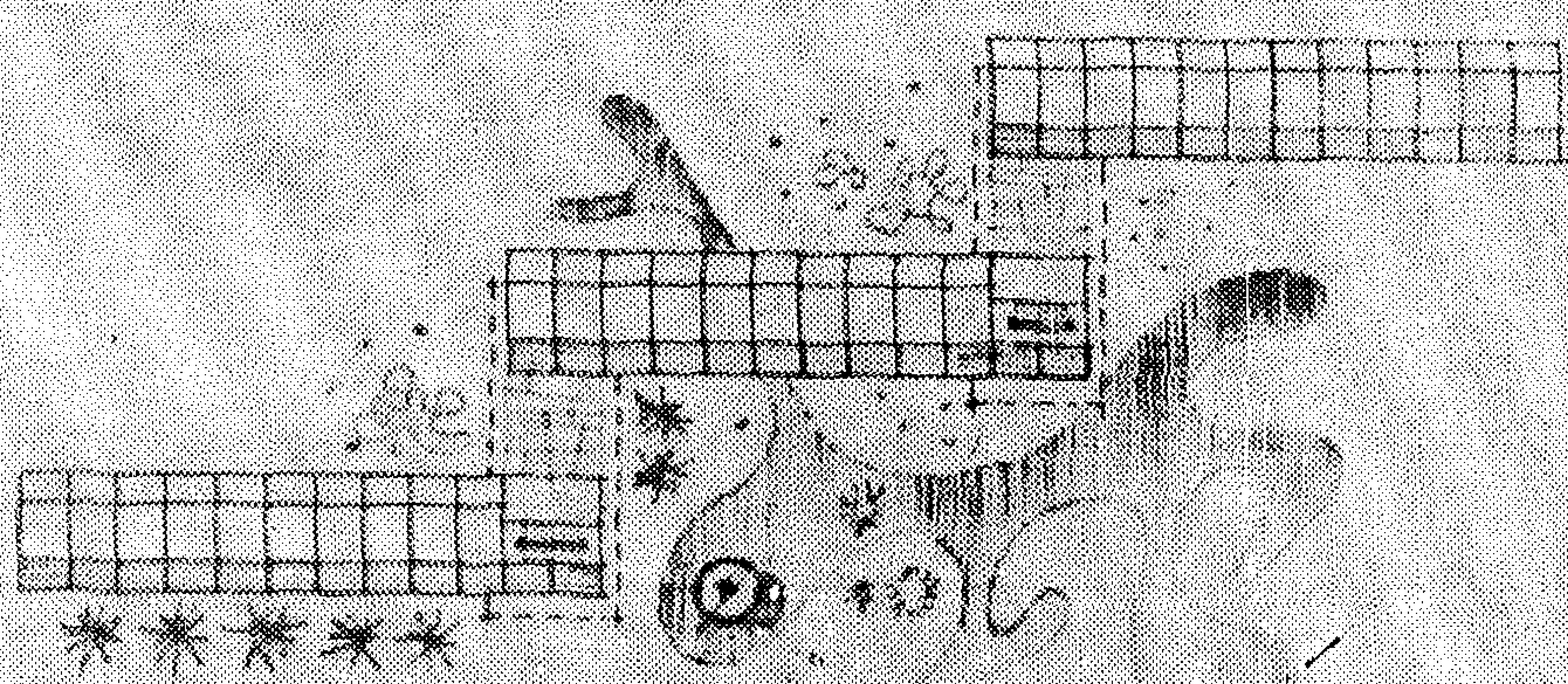
تعتمد دراسات تصنيع السياحة الحديثة على استغلال جميع الخدمات السياحية المتاحة بالمنطقة بجانب العناصر التقليدية المرتبطة بالعوامل الجوية واستغلال الشواطئ ومياه البحر للترفيه والاستحمام التى تقيد المواسم السياحية وتبعدها عن اقتصاديات الاستثمار السياحى والتنمية السياحية . فمن الخامات السياحية التى يمكن الحصول عليها وتصنيعها او تصنيع السياحة بواسطتها تنظيم السياحة الثقافية والاثرية بأبراز المناطق الاثرية واعادة استكشافها وتسجيل تاريخها وتنظيم الدورات السياحية الخاصة بها ثم السياحة الدينية عبر « ارض الانبياء » وهى سياحة يمكن تخصيصها لجميع الاديان . ثم السياحة العلاجية باستغلال النباتات الطبية التى اشتهرت بها ارض سيناء عالميا . ويشمل برنامج تنمية السياحة العلاجية فى تخطيط المدينة بالذات اقامة مزارع خاصة فى منطقة التصنيع الملحقة بالمدينة لزراعة مختلف الاعشاب والنباتات الطبية المذكورة والعمل على تصنيعها وتصديرها سياحيا واستغلالها فى السياحة العلاجية لمختلف علاج الامراض خاصة لاهتمام العالم حديثا بالعلاج بالاعشاب والنباتات الطبية .

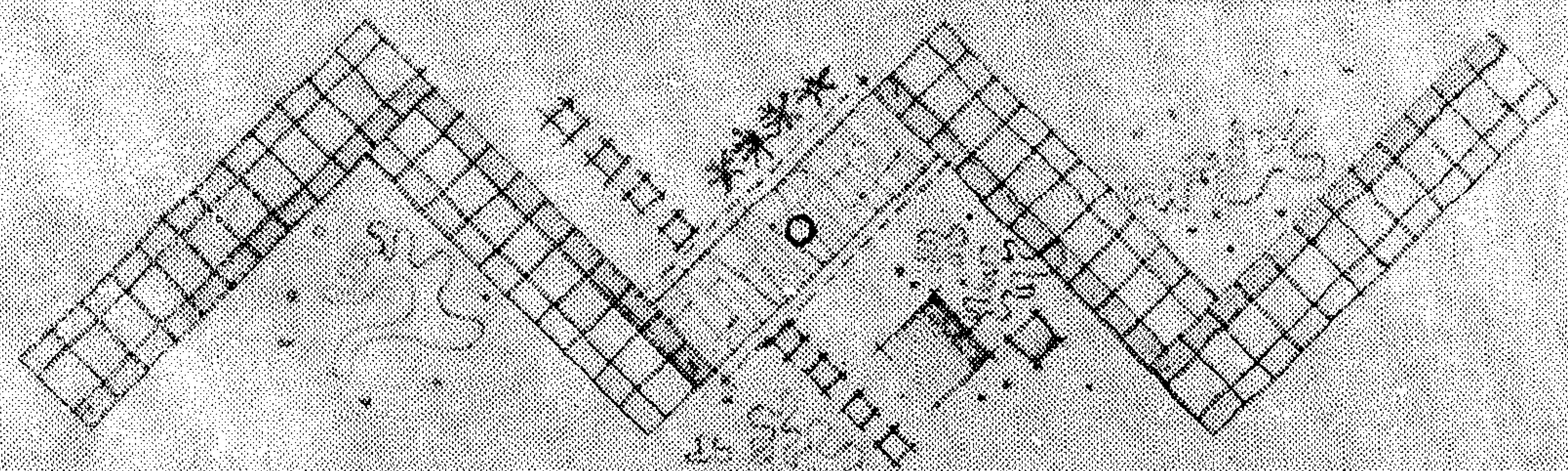
المركز السياحي

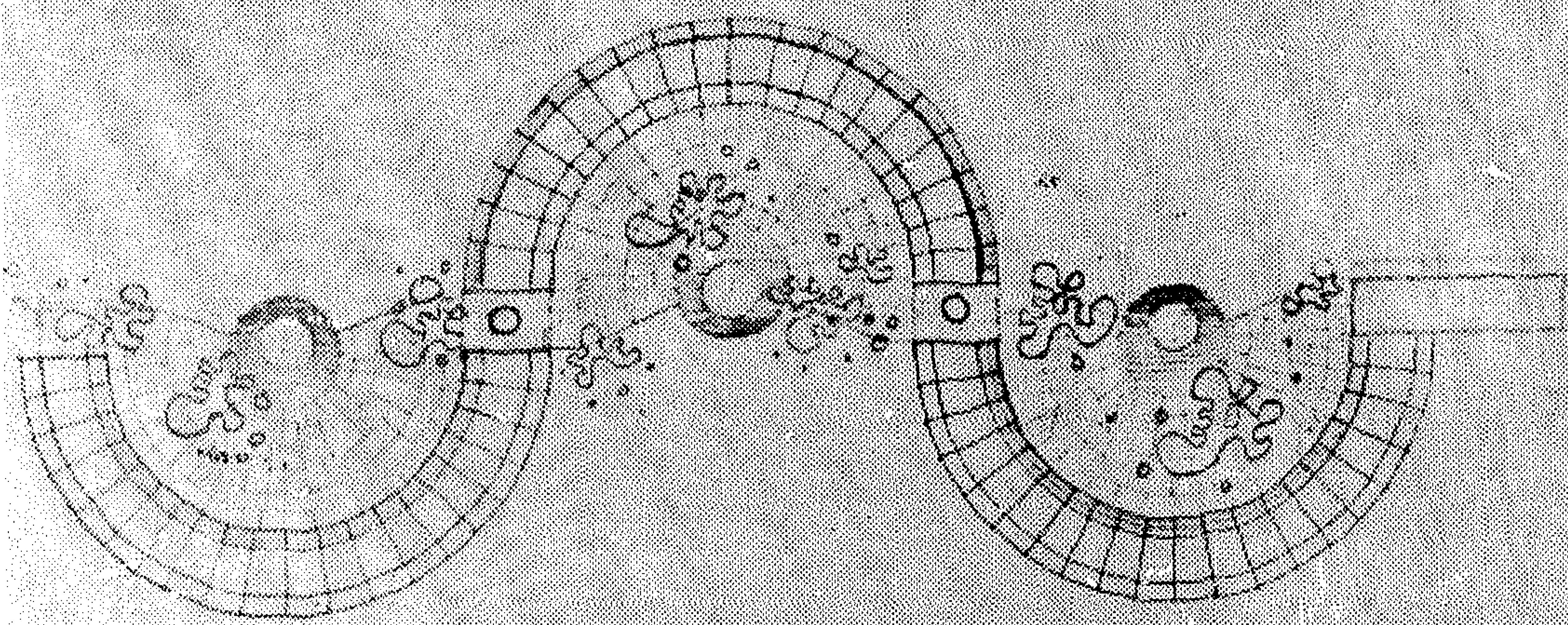
١ معهد وفندق العاملين بالسياحة
٢ معهد الفندقة والخدمات الشاطئية والسياحية
٣ معهد الفنادق والخدمات الفندقية والسياحية
٤ قرية شاطئ النخيل والشاليهات السياحية
٥ موتيل وقرية السياحة الداخلية
٦ مركز السياحة العالمية
٧ الكازينو والمنتزه السياحي الكبير
٨ قرية وميناء الصيد
٩ اسكان المستثمرين السياحي حول الاهرام
١٠ شاطئ الفيلات والشاليهات السياحية
١١ متحف الحضارة ومعرض الفنون
١٢ مركز الاعلام السياحي والمكتبة السياحية
١٣ مركز سياحة نوادي السيارات الدولية
١٤ شاطئ مخيمات الاقامة
١٥ فيلات وشاليهات الاسكان السياحي
١٦ مدينة الملاهي ومسرح الفولكلور
١٧ سوق المعارض والترفيه السياحي
١٨ المسرح والمدرج والاستراحات
١٩ الاستاد الرئيسي لكرة القدم والمباريات
٢٠ حلبات سباق الخيل والجمال
٢١ النادي الرياضي وملاعب المباريات
٢٢ نادي الجولف . سباحة ونادي الجولف
٢٣ فندق وقرية السياحة الاسلامية
٢٤ عمارات الاستثمار السياحي
٢٥ ميناء سياحة اليخوت
٢٦ قرية الشباب والرياضة



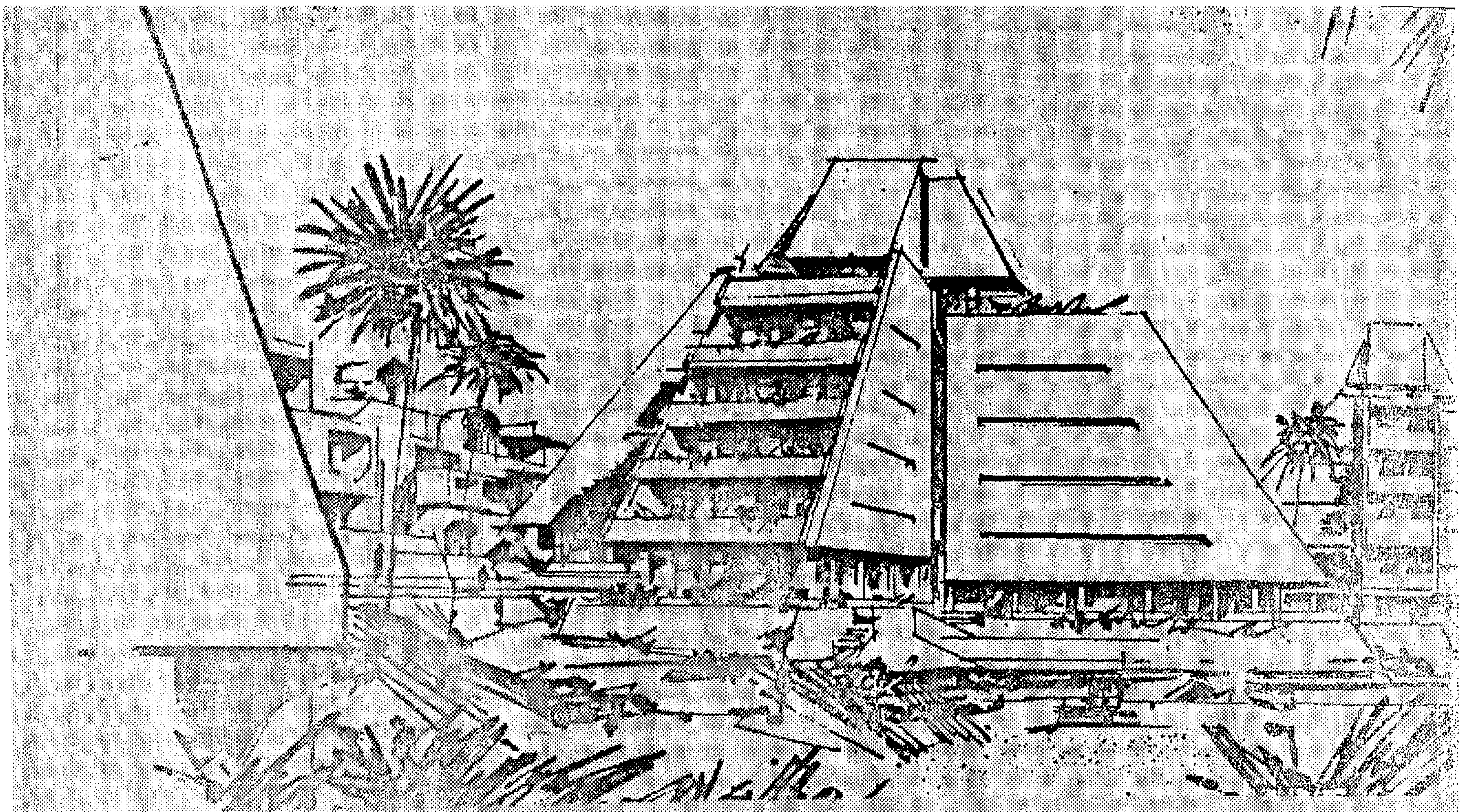
ذج تحديد الكثافه
سكانيه في مختلف
طقه بواسطة الكمبيوتر

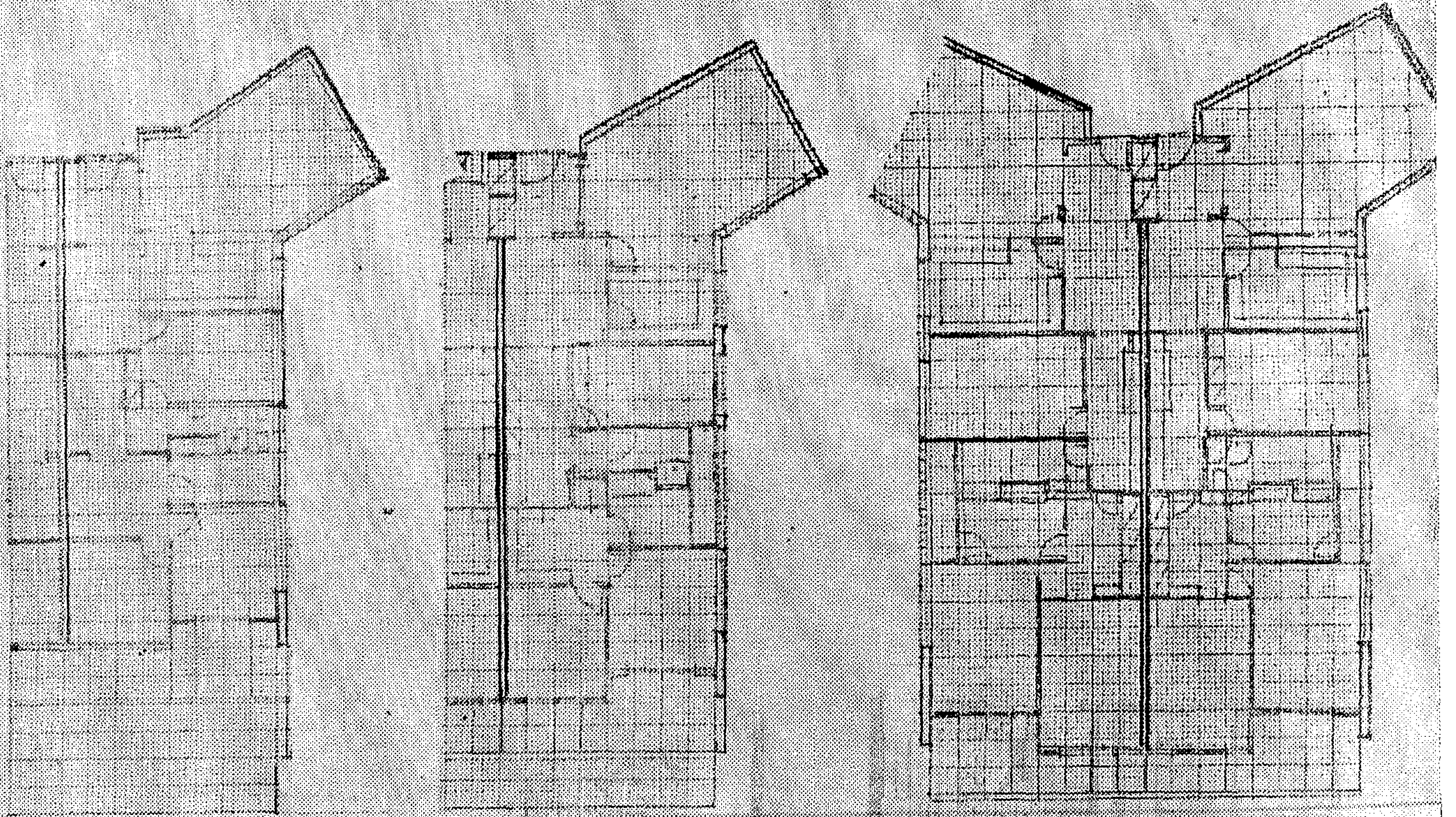


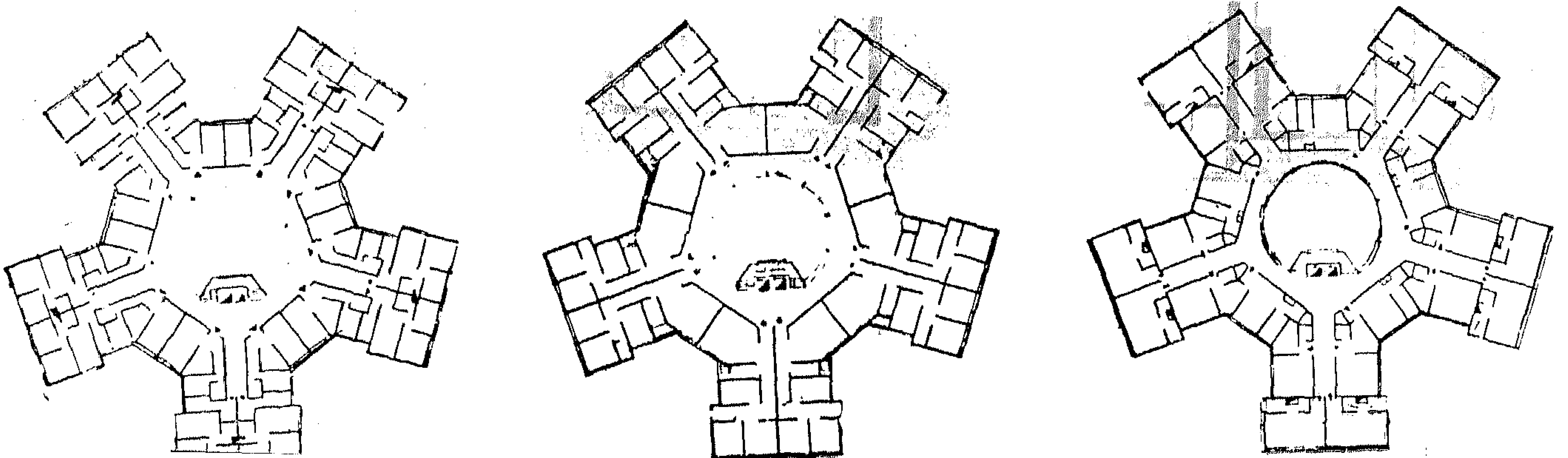


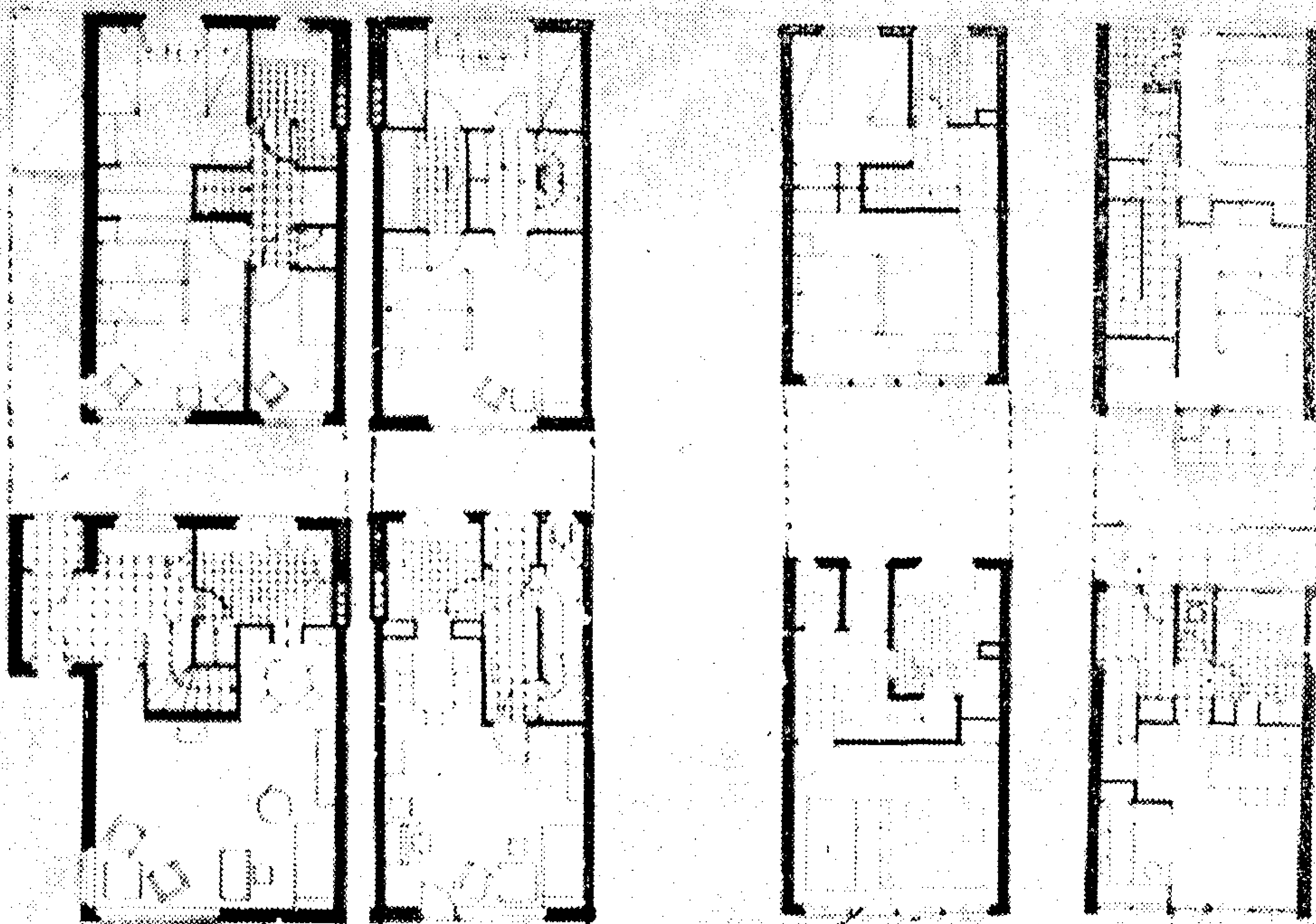


له تخطيط وتجميع
المساكن بواسطة
المعلومات

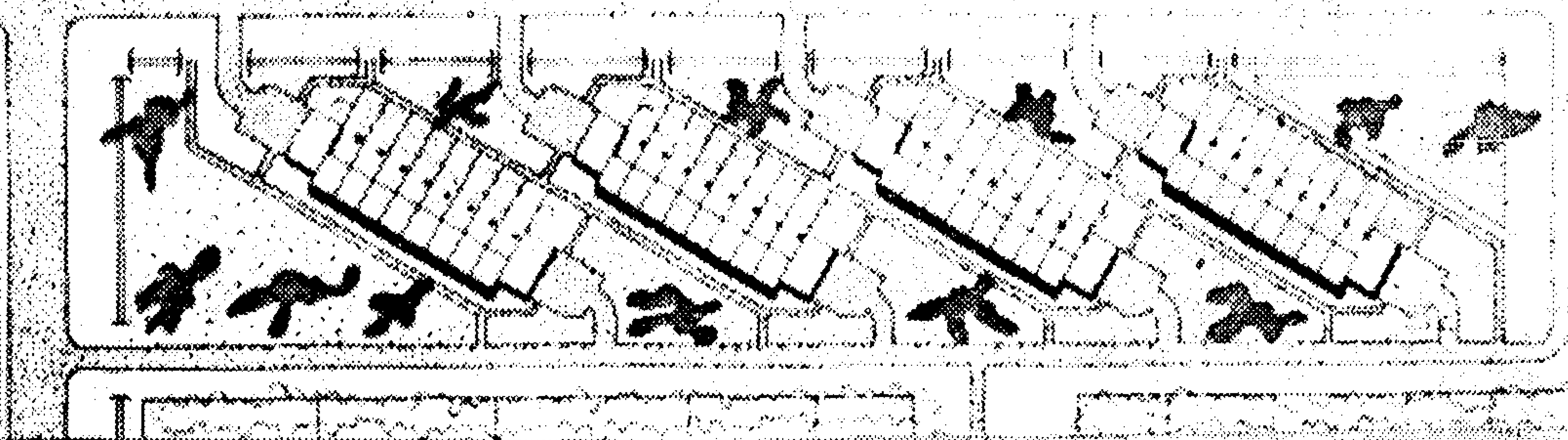


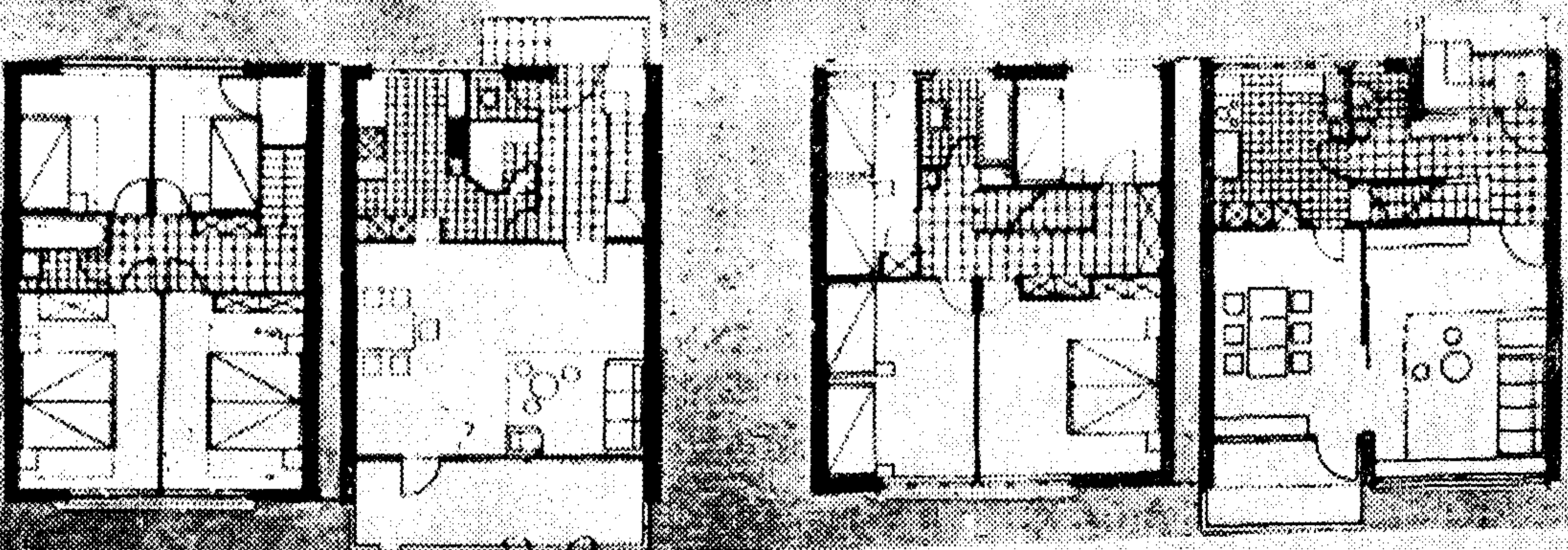






مساقط وواجهات
العمارات السياحية
الرومية والأثرية
كاسيو الاسيوطي





تخطيط وتصميم
أحد نماذج الفيلات
السياحية بالمنطقة
الزوقلي

الدولة والعمل الجاد على تنمية السياحة واقتصادياتها لتكون الدعامة الاساسية فى تمويل اقامة المدينة نفسها .

وتعتبر أرض مصر بما حباها الله من خيرات ممثلة فى مناجم خاماتها السياحية التى تغطى جميع نوعيات السياحة.

RAFAH

رفح

مدينة السلام

ثم سياحة اليخوت التى تلعب دورا اقتصاديا هاما فى السياحة على شواطىء البحر الابيض المتوسط والذى تتنافس دول البحر الابيض على اجتذاب ذلك النوع من السياحة لدوره الفعال فى الاقتصاد والانفاق السياحى بجانب المسابقات العالمية لليخوت وتعتبر منطقة سيناء باعتراف الخبراء العالميين الذين قاموا بزيارتها اثناء دراسة المشروع بأنه يمكن تحويلها الى مركز عالمى لسياحة اليخوت ومسابقاتها والتى تمتد بطول موسم السنة . كذلك سياحة الصيد وخاصة صيد الطيور بالصقور والتى تجتذب سواح البلاد العربية وخاصة طير الحبار وتعتبر سيناء الشمالية من اغنى البلاد لصيد تلك الطيور وغيرها من الحيوانات البرية والطيور البحرية .

لقد خصص بالمدينة السياحية موقع خاص لكل نوعية من نوعيات السياحة المرتبطة بتلك الخامات وتصنيعها سياحيا والتى يغطى زائريها وروادها وسواحها جميع مواسم السنة وفصولها حتى لا يتوقف نشاطها فى اى وقت مما يشجع على اجتذاب جميع انواع الاستثمارات التى تعمل على بناء السياحة وتنميتها تنمية فعلية .

فسياحة الترفيه والاجازات قد خصص لها اكثر من فندق وقرية سياحية لمختلف مستويات السواح او وعمارهم سواءا للسياحة الخارجية او الداخلية بجانب مجموعة من وحدات الاسكان السياحى للمواطنين والاستثمار السياحى ابتداءا من الشاليهات الصغيرة الى البانجالو والفيلات والشقق السياحية كما خصص للسياحة العلاجية منطقة خاصة تشمل فندقا ومركزا للعلاج سواءا بالمياه البحرية او المياه المعدنية او الاعشاب الطبية ومختلف انواع العلاج الطبيعى .

سيتحول المركز فى مراحل تطويره إلى مستشفى تخصص دولى عام نظرا لموقعه المميز بالنسبة لحوض البحر الابيض .

ويضم المركز قرية سياحية بها مجموعة من الفيلات وشاليهات النقاهة والاستجمام التى تحقق متطلبات العائلات الشرقية .

وتحوى المدينة السياحية مركزا لسياحة اليخوت التى اعد لها ميناء خاص بجميع ما يحتاج اليه من خدمات تخصصية لذلك النوع من السياحة وملحق بها قرية سياحية خاصة للالعاب والمباريات المائية بأنواعها كما تحوى المدينة ميناء آخر للصيد ورحلاته ومبارياته ولسياحة السيارات والكارافا موقع خاص بالمدينة حيث يقام مركزا لنوادى السيارات العالمية وقرية سياحية خاصة بهم تشترك فى عضويتها جميع نوادى السيارات فى العالم .

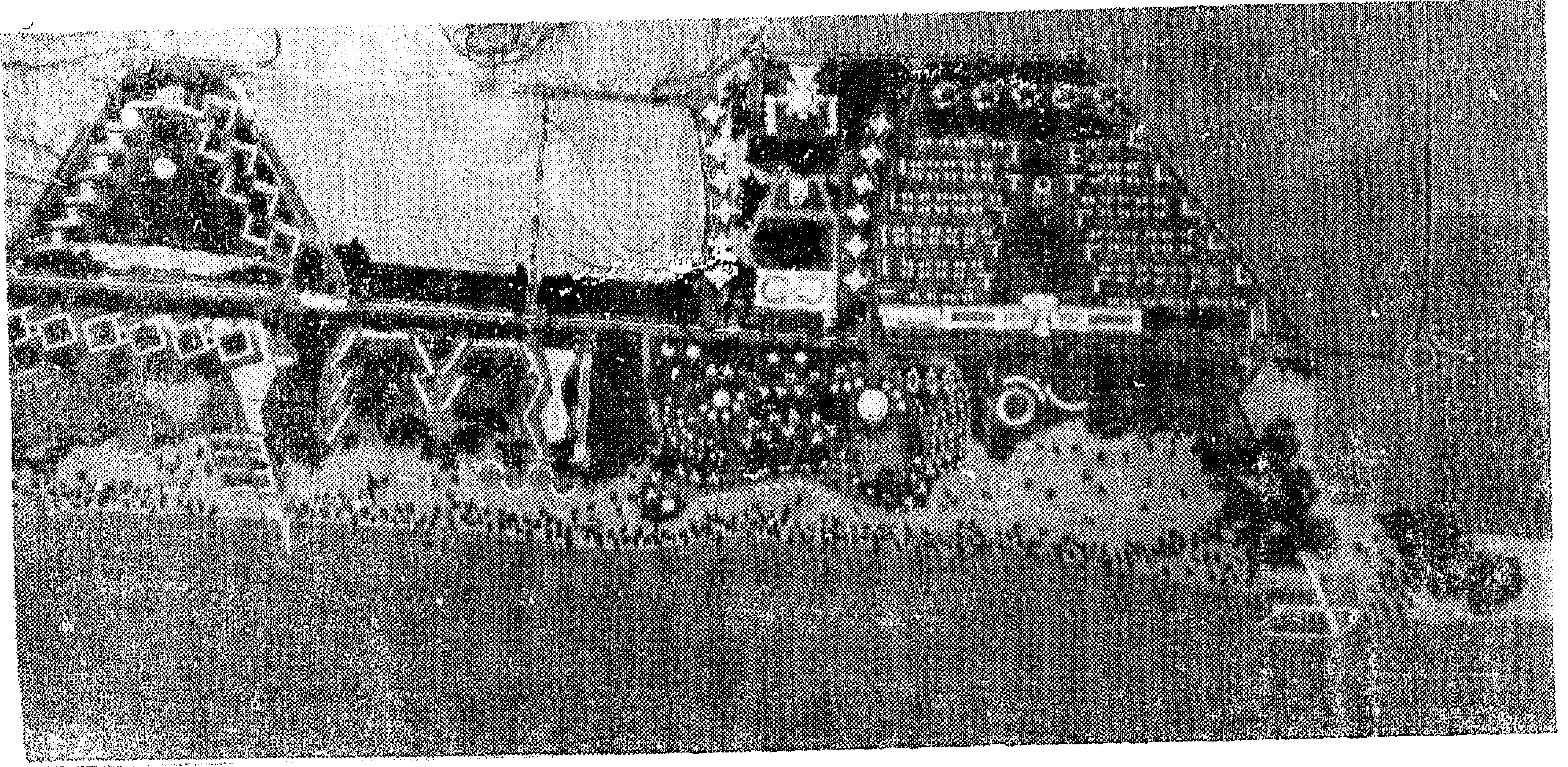
ثم السياحة الرياضية والتى تغطى نشاطاتها ومبارياتها الجزء الاكبر من موسم الشتاء وبالمدينة السياحية مركزا للرياضة العالمية ومختلف نواديها وفى مقدمتها نادى الجولف العالمى وجميع انواع الالعاب الرياضية المعروفة وما يرتبط بها من جمعيات عالمية تنظم دوراتها الدولية بالنسبة للعالم العربى وبلاد البحر الابيض المتوسط .

ومن الخدمات السياحية الرئيسية معهد ومدرسة للفندقة والخدمات السياحية والسياحة والاعلام ومعهد لتدريب العمالة الفندقية ومعهد لاحياء الحرف والصناعات السياحية والتقليدية وسوق سياحى ومعرض خاص بها .

كما تشمل الخدمات السياحية مدينة الترفيه والملاهى بأسواقها السياحية وملاهيها ومطاعمها هذا بجانب الخدمات الثقافية العامة بالمدينة الادارية التى تخدم كلا من المدينة السكنية والسياحة كمتحف حضارة سيناء وقاعة المؤتمرات والمكتبة العامة ومركز الاعلام والاستعلامات ومعرض الفنون والانتاج الفنى .

ان تحقيق ذلك الحلم يتوقف فى المكان الاول على اقتصاديات المشروع ودراسة جدواه . فقد درست اقتصاديات المشروع على ضمان واقعية اخراجه الى حيز الوجود بشكل متكامل وفى اطار الاقتصاديات العامة للدخل القومى وظروفه الخاصة فى امكانيات تمويل مشروعات التعمير .

لما كان فى مقدمة الدخل القومى فى دول البحر الابيض هى السياحة وتصنيعها المرتبط بالخامات التى تمتلكها الدولة والعمل الجاد على تنمية السياحة واقتصادياتها لتكون الدعامة الاساسية فى تمويل اقامة المدينة نفسها .



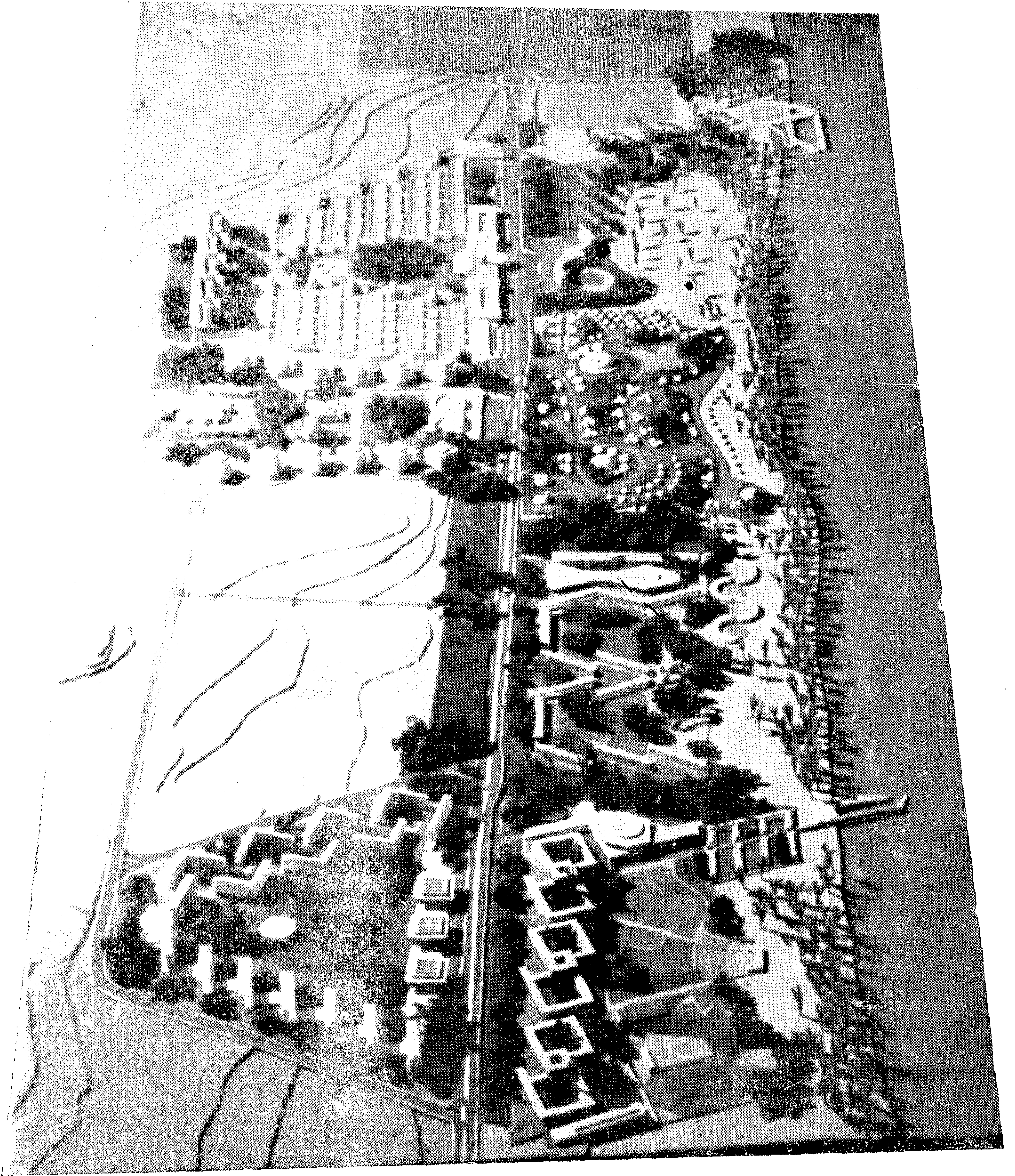
وتعتبر أرض مصر بما حباها الله من خيرات ممثلة فى مناجم خاماتها السياحية التى تعطى جميع نوعيات السياحة العالميــة والتى لم تتجمع لأى بلد آخـر من بلاد البحـر الابيض .

تلك المناجم التى لم نحاول اكتشـافها واســتغلالها وتصنيعها لذا فقد تركز تعمير المدينة الادارية والسـكنية على الدخل السياحى بالمركز السياحى الذى سيعمل على تمويل تعمير المدينة من جهة وتأمين فرص العمل لسـكانها من جهــة أخرى لتتحول الى مدينة منتجة لا مستهلكة وهو الحل الوحيد فى اقتصاديات تخطيط المدن وتعميرهاالتنميتها تنمية اقتصادية سليمة .

وقد درس تطبيق تلك النظرية الاقتصادية فى التعمير فى مدينة سينين بجناحيها السياحى والادارى والاسكان حيث سنستغل عائد بيع الاراضى للاســتثمار الســياحى والصناعى فى بناء الاسكان الشعبى والمتوسط وتزويدها بالخدمات الاولية اللازمة ثم بتطور عمرانها وتعميرها مع تطور السياحة وتنميتها ومساهمة جزء من عائدها فى تمويل المدينــة .

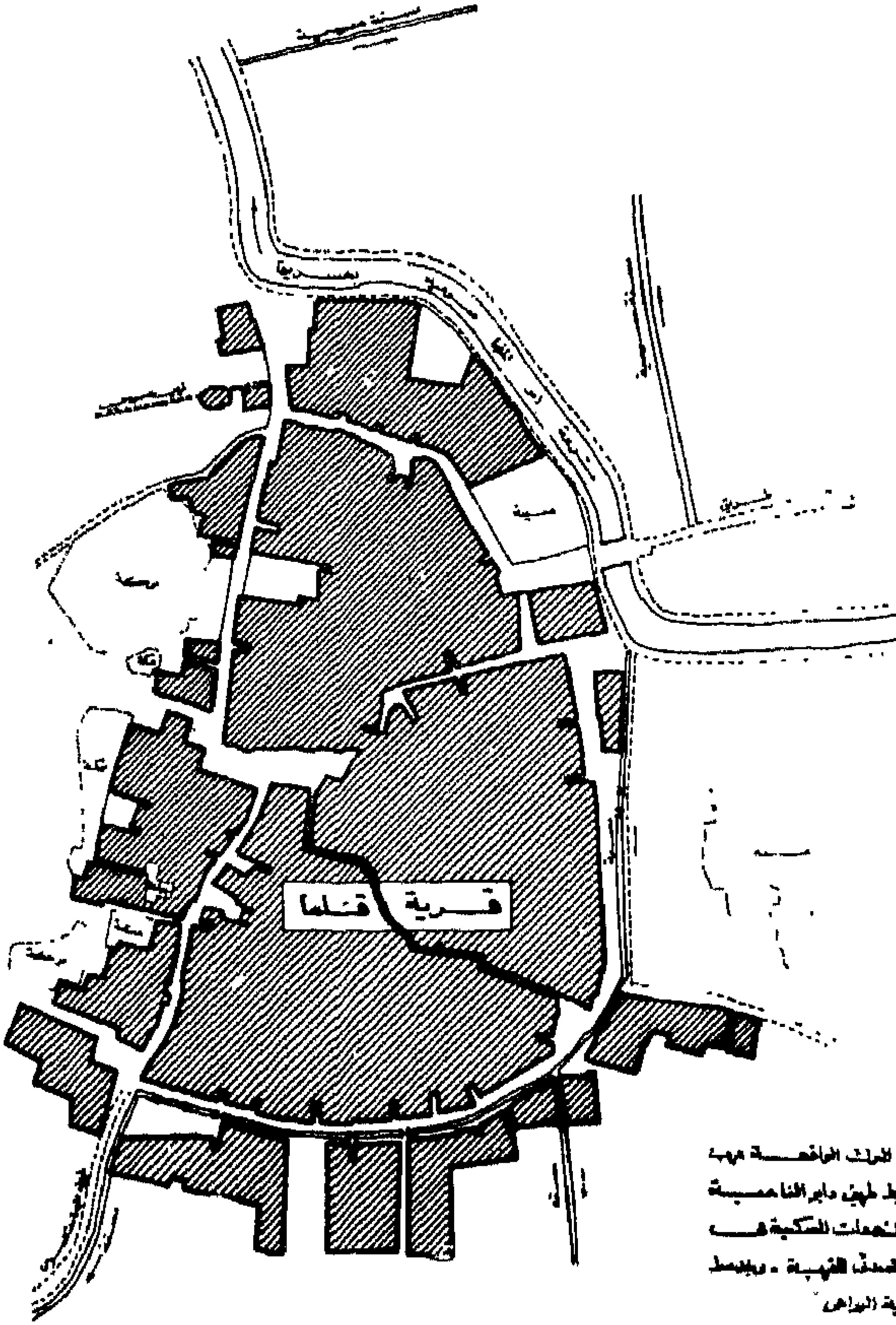
فالتمويل الذاتى فى مشروعات التنمية .... فى إطار ظروفنا الاقتصادية هو السبيل الوحيد لتنمية السياحة لتقوم بدورها فى دعم الاقتصاد القومى بدلا من تنميتها على حســاب الدخل القومى .

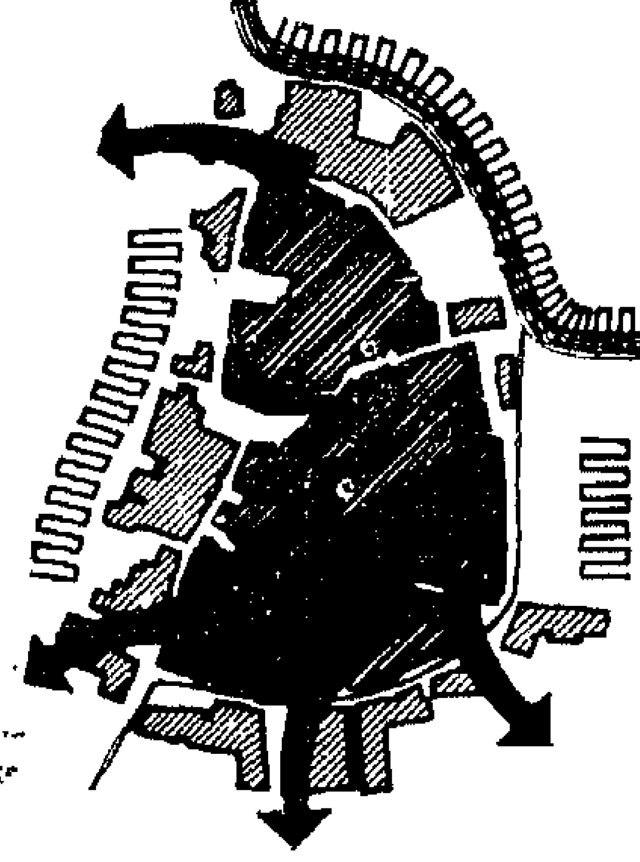
فدراسة الجدوى التى ستقام بمقتضاها مدينة سينين قد وضعت فى الاعتبار الذى وضع التخطيط على اساسه الا تتحمل الدولة او المحافظة اية اعباء مالية لتمويل المشروع او الاعتماد على القروض والاعانات المشروطة وغير المشروطة بل سيعتمد المشروع على المجهودات الذاتية والتمويل الذاتى



بعد أن نجحت التجربة فى تخطيط وتعمير أكبر مركز سياحى على شاطىء مدينة الغردقة حيث تم التعاقد على اقامة ٢٥ فندق وقرية سياحية واربعة الاف فيلا وشقة سكنية بخلاف مختلف الخدمات والمرافق وهو ضعف ما كان مقررا التعاقد عليه وتنفيذه فى الخطة الخمسية الاولى للمشروع .

الشكل الطبيعى للقرية المصرية وفكرة نموهـــا ــ ٢
نوالى نشر الجزء الثانى من القرى موضوع الدراســـة





فكرة النمـــو

يتسع اتجاه نمو الكتلة السكنية فى الاتجاه الجنوبى والشمال الغربى نتيجة لوجود بعض العوائق المانعة للامتداد فى الشرق والغرب متمثلة فى الترعة والجبانات العامة - ويلاحظ أن العائق الاساسى فى الشمال الشرقى - وهو المجرى المائى

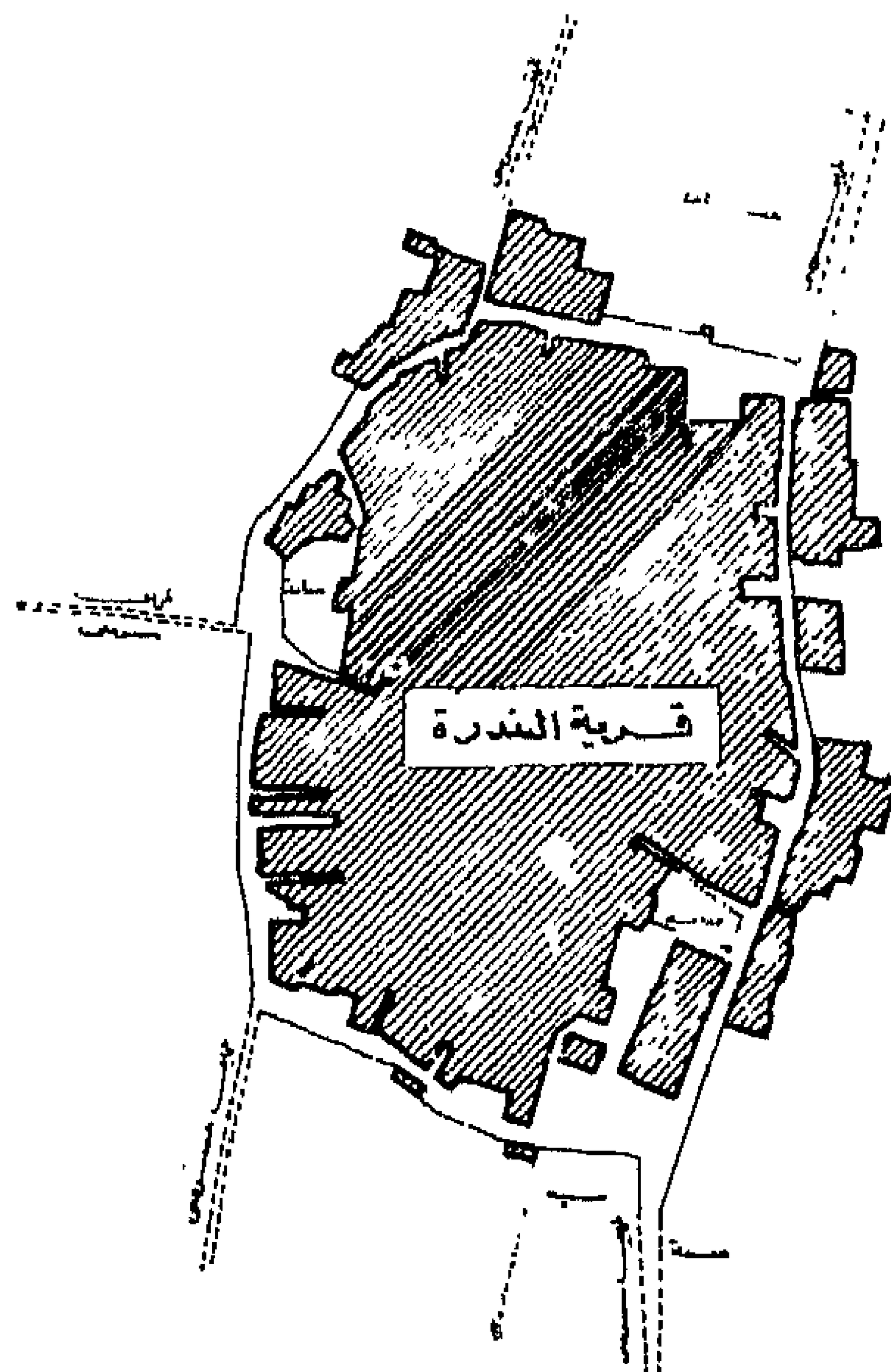
شـــكل القريـــة

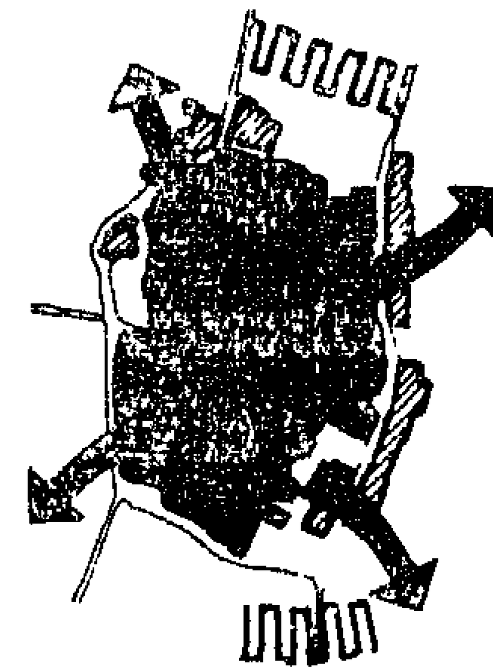
تأخذ القرية شكلا قريبا من الشكل المكثف ساعد على تكوينه كثرة الموانع الواقعـــة من جهة الغرب الاساسية فى مسار ترعة أبو الحجاج فى الشمال الشرقى - ويحيط طريق دائر الناحيـــة كمحور عمـــرانية أساسية كونت أصل القرية مع وجود بعض التجمعات السكنية فـــى الشمال والغـــرب والجنوب ، ولم تتعارض هذه التجمعات مع الشكل المدمج للقريـــة - ويلاحظ أن الطريق الموصل تعرف القريـــة بسببه الى مصر - الاسكندرية الزراعى

شـــكل رقـــم (١١)

شكل القريـــة

تأخذ القرية شكلا قريبا من المستطيل - ويظهر طـــريق دائر الناحية واضحا حيث يحيط به بعض التجمعات السكنية خاصـــة فى جهة الشرق والشمال الغربـــى - كما يوضح الشكل أيضا تداخل مساحـــتين متفرقتين بين كتلة القريـــة السكنية جهة الشرق والغرب - ويحد القريـــة شمالا وجنوبا بعض الجبانات الخاصـــة





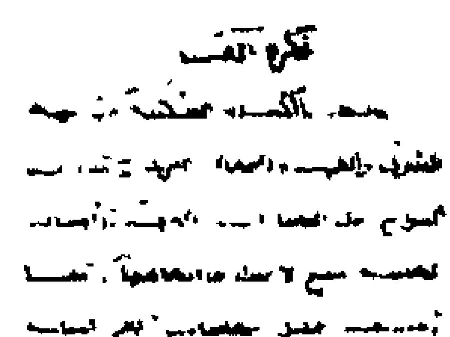
فكرة النمـــو

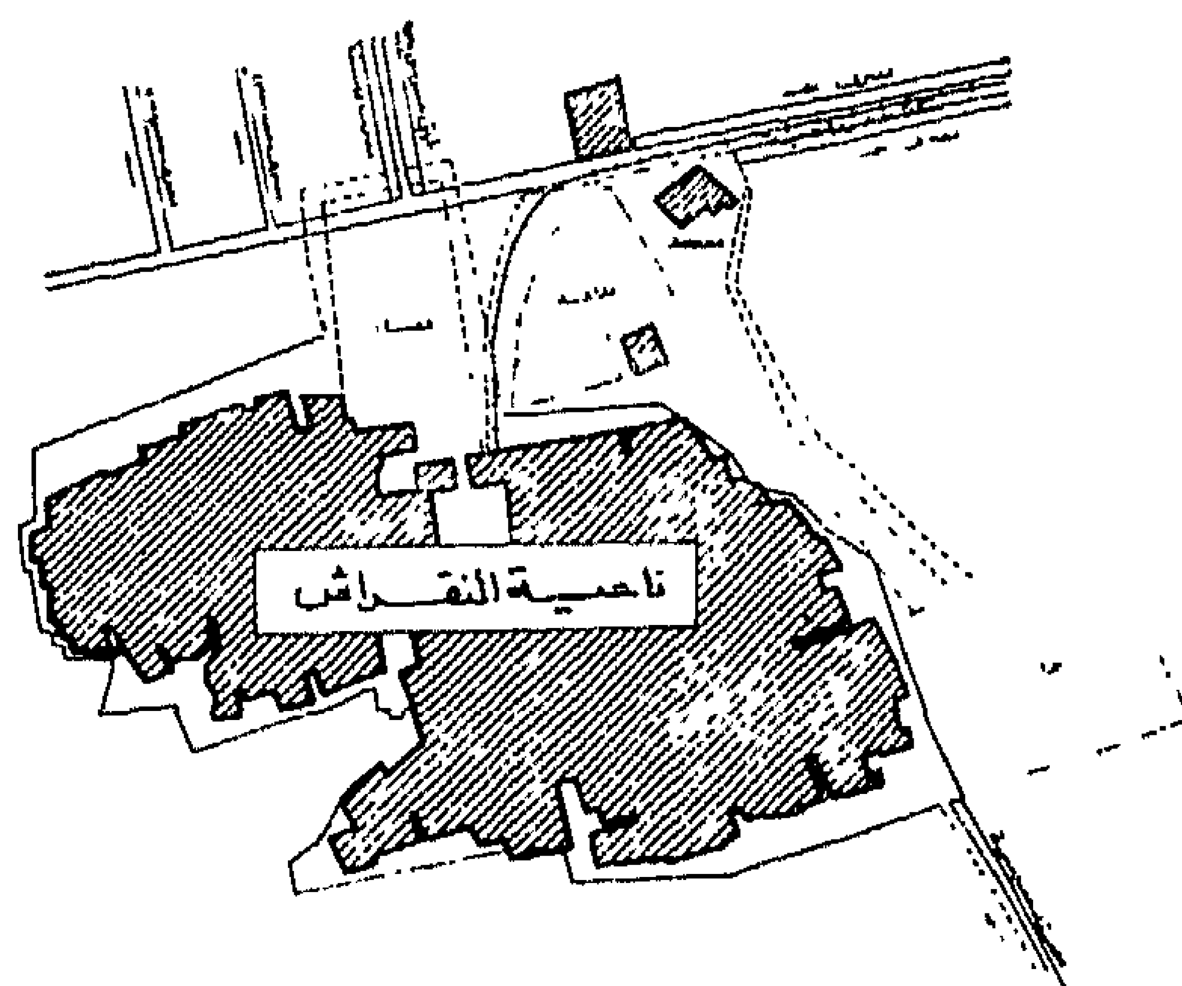
نجد بعض الامتدادات العمرانية البسيطة خارج محيط الكتلة السكنية الأصلية خاصة فى الشرق والشمال الغربـــى عن طريق دائر الناحية ولا نجد موانع أساسيـــة للامتداد فـــى جميع الاتجاهات - باستثناء بعض المزارع البسيطة فى الشـــمال والغرب متمثلة فى بعض الموانع

شـــكل رقـــم (١٢)

شكل القرية

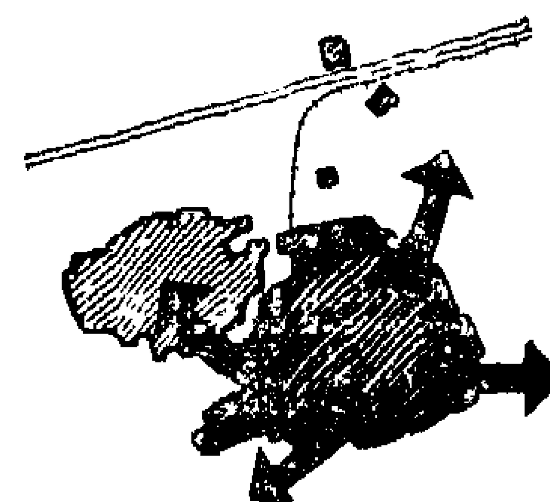
[illegible]





شكل الناحية

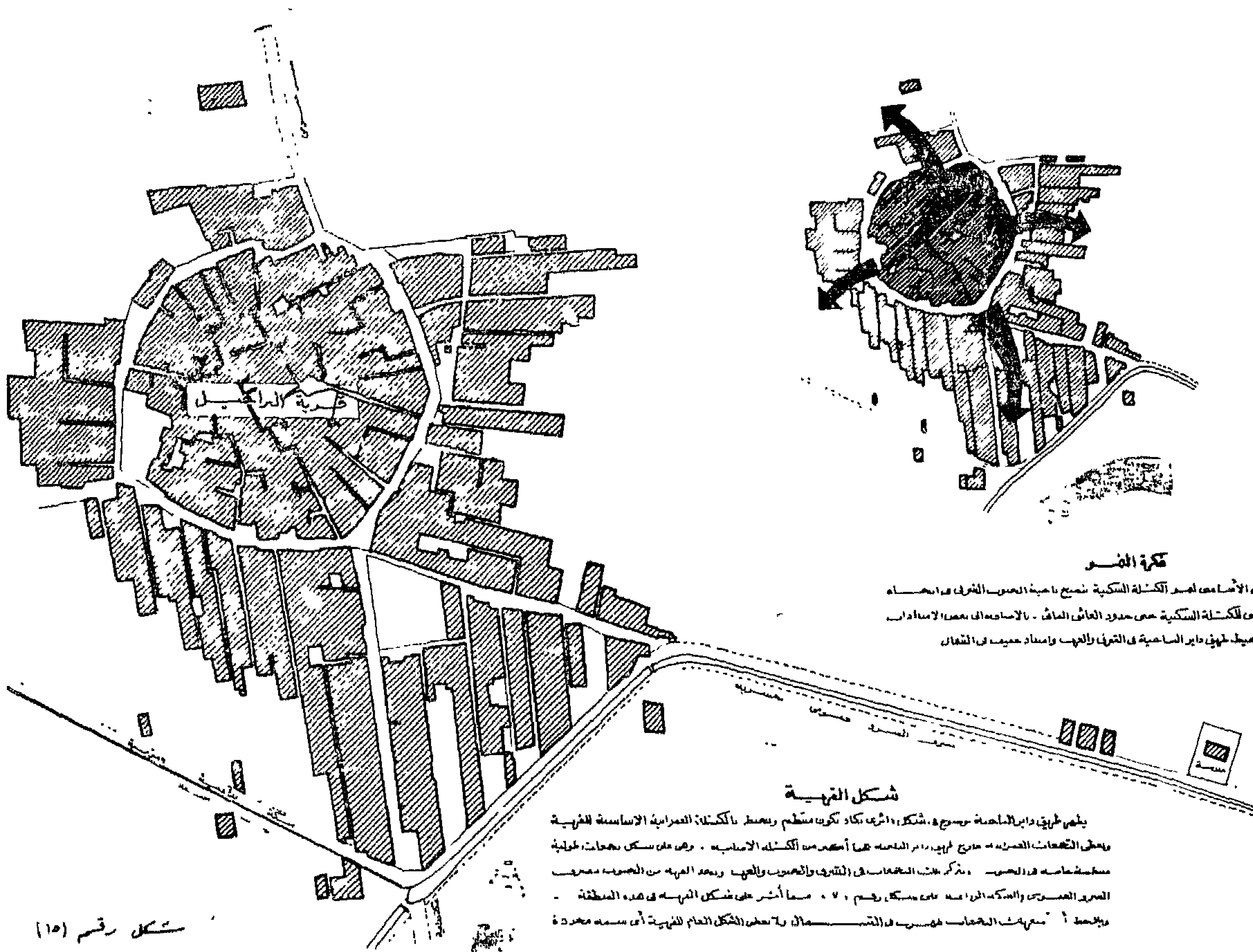
تأخذ الناحية شكلاً مستديراً تقريباً . وهناك بعض المبانى المتناثرة فى الشمال باتجاه المصرف [illegible] سكة الحديد الزراعية . وتتكون الناحية من كتلتين [illegible] (الأصلية أكبر من الأخرى)



فكرة النمو

لاتوجد عوائق أساسية تمنع الامتداد فى جميع الاتجاهات . ولا تمثل السكة الحديد الزراعية المبينة فى الشكل عائقاً للامتداد . [illegible] المباشرة

شكل رقم (١٤)



فكرة النمو

الاتجاه الأساسي لنمو الكتلة السكنية ناحية الجنوب الشرقي في اتجاه المحور الرئيسي للكتلة السكنية حتى حدود العائق المائي - بالإضافة إلى بعض الامتدادات على طول محيط طريق داير الناحية في الشرق والغرب وامتداد ضعيف في الشمال

شكل القرية

يلعب طريق داير الناحية بوضوح في شكل القرية تكاد تكون منتظم ويحيط بالكتلة العمرانية الأساسية للقرية وبعض التجمعات العمرانية خارج طريق داير الناحية هي أحدث من الكتلة الأساسية . وهي على شكل تجمعات طولية متلاصقة خاصة في الجنوب ، وتتركز هذه التجمعات في الشرق والجنوب والغرب ويحد القرية من الجنوب مصرف الصرف العمومي والسكة الزراعية … شكل رقم (٧) ، كما أشير على شكل القرية في هذه المنطقة - ويلاحظ أن معظم التجمعات … في الشمال ولا تعطى الشكل العام للقرية أي سمة محددة

شكل رقم (١٥)

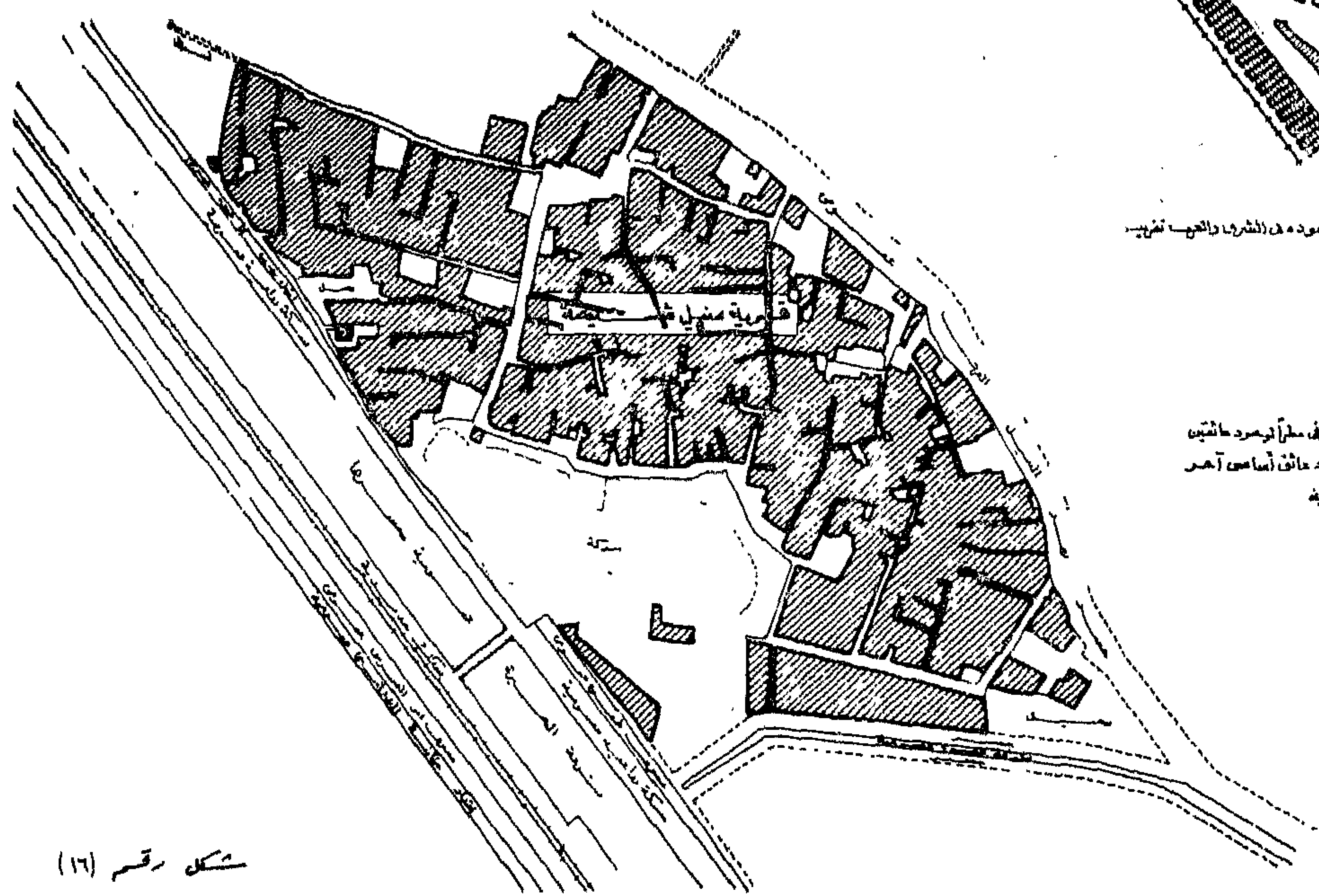
شكل القرية

تعطى القرية شكلا قريبا من شكل الكلية ساعد على تكوينه انحصار القرية بين ترعة الجيزة الغربية غربا ومصرف … شرقا - مع وجود بركة كبيرة في جانبها الجنوبي الغربي تسببت في أن تأخذ القرية هذا الشكل بطريقة مباشرة - ويلاحظ في الشكل أن طريق داير الناحية غير واضح حيث يبدو أن أصل القرية قد تكون من ثلاث كتل سكنية متلاصقة مع بعض التجمعات السكنية البسيطة في الشمال والجنوب

ملحوظة : العوائق موجودة في الشرق والغرب تقريبا

فكرة النمو

يمكن للنمو أن يأخذ اتجاه الشمال الغربي والجنوب الشرقي نظرا لوجود عائقين أساسيين ومتوازيين من الشرق والغرب - بالإضافة إلى وجود عائق أساسي آخر يمنع اتجاه النمو في الجانب الجنوبي الغربي من الكتلة السكنية



شكل رقم (١٦)

فكرة النمو

تتجه الكتلة السكنية في نموها [illegible] الى المسطحات المتخلفة من عوائق النمو المتمثلة في أراضي الحيل [illegible] وأن الاتجاه المحتمل للنمو هو الشمال حيث أن كل الاتجاهات الأخرى تقريبا تمثل موانع هامة تمنع الامتداد [illegible] في أراضي الحيل في الغرب والجنوب [illegible] الشرق - ومساحات في الجنوب والغرب

شكل القرية

تتميز القرية [illegible] الشمال [illegible] - تتكون القرية أو نواتها الاصلية من ثلاث كتل عمرانية تأخذ فيما بينها شكل حرف [illegible] ويتميز الشكل أيضا [illegible] دائري الملامح يحيط بالكتلتين الاكبر [illegible] الكتل السكنية الحديثة تعطي شكلا غير منتظم [illegible] تقع في الجنوب وهي مباني متناثرة [illegible] مساحات [illegible] الحيل

شكل رقم (١٧)

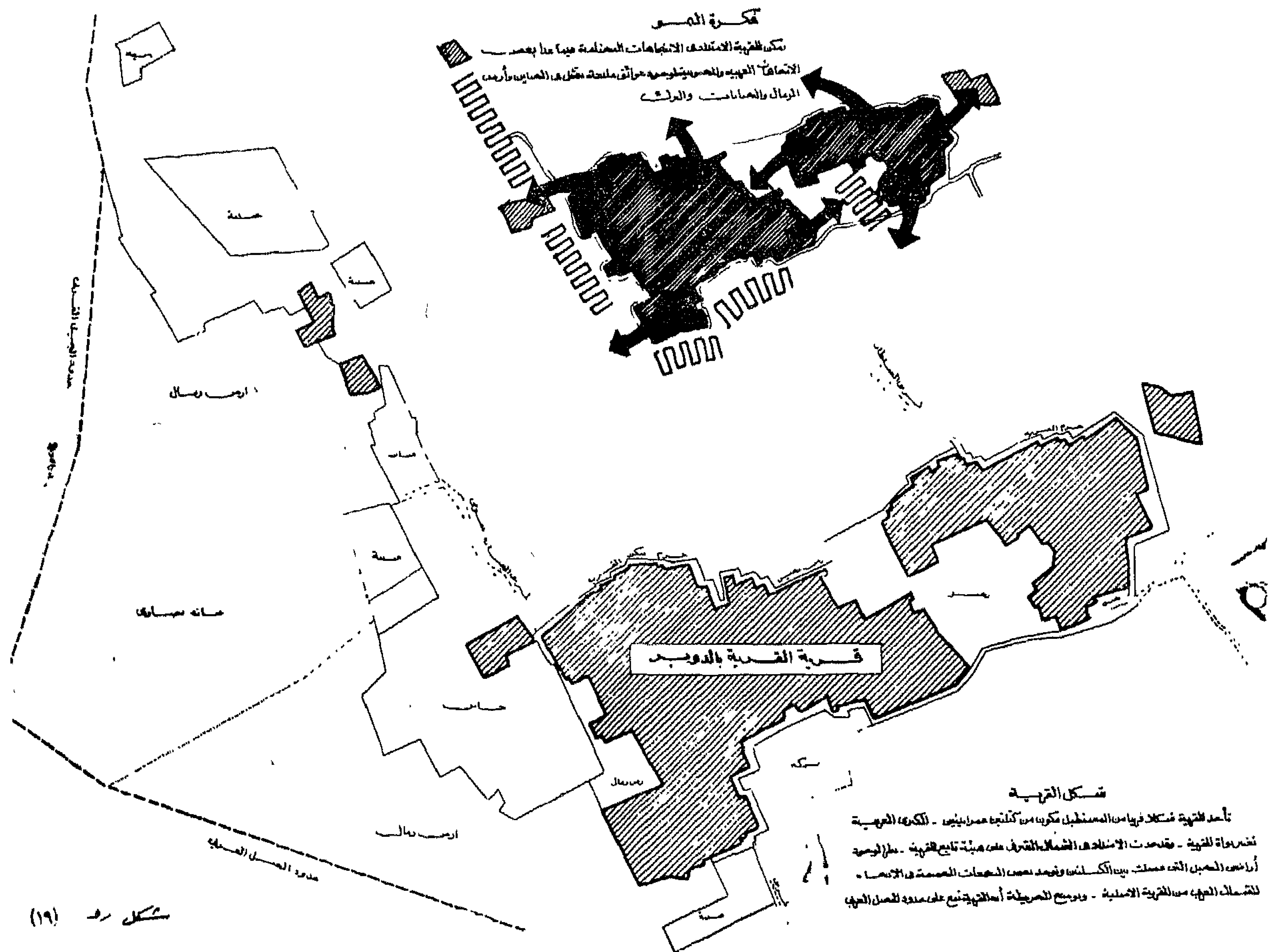
شكل القرية

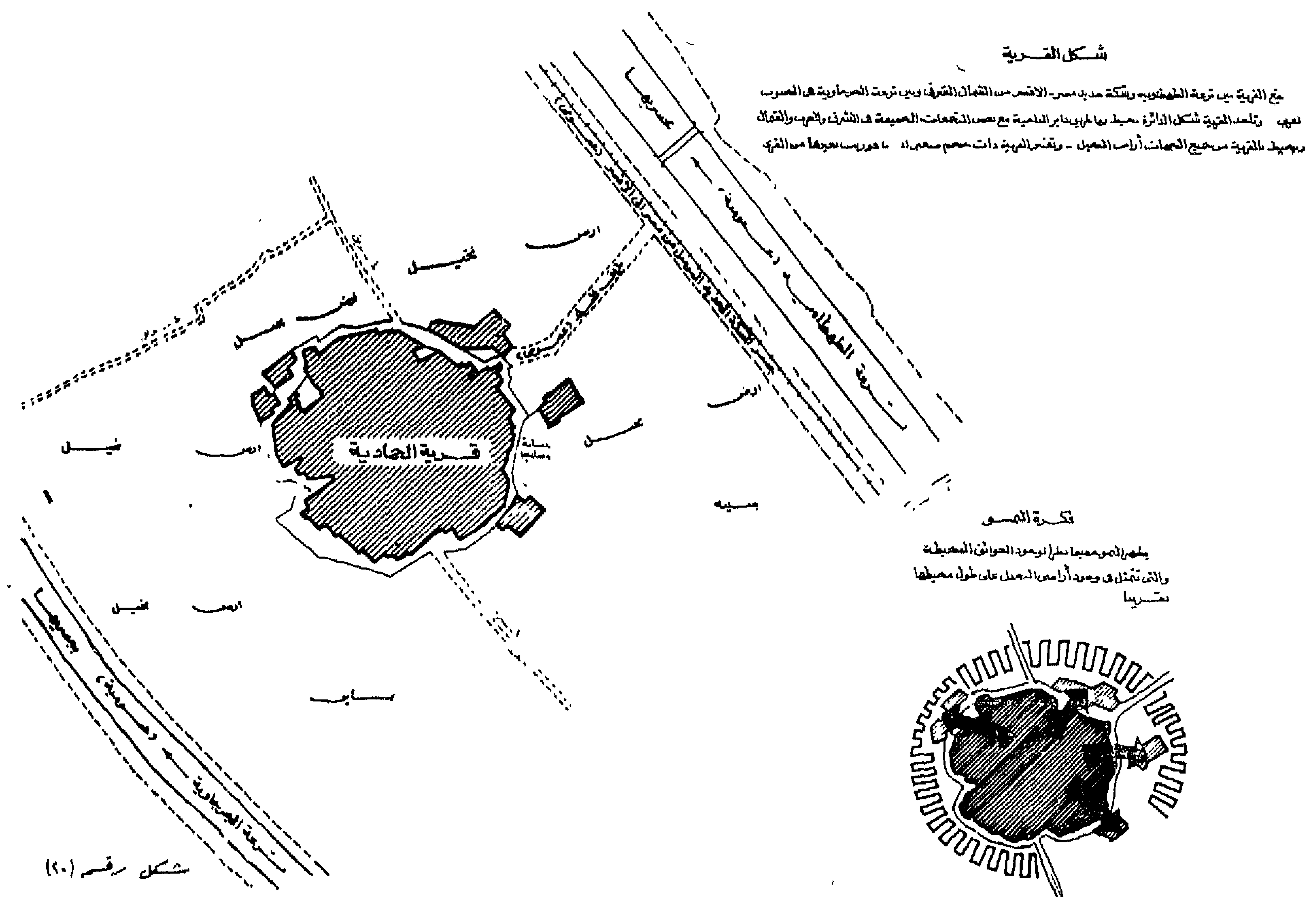
[illegible]

فكرة النمو

لا توجد عوائق أساسية لنمو الكتلة السكنية في جميع الاتجاهات [illegible] البحيرة جنوبا والمتمثلة في أراضي الحيل

شكل رقم (١٨)


فكـــرة النمـــو
تمكن للقرية الامتداد في الاتجاهات المختلفة فيما عدا بعض
الاتجاهات الغربية والجنوبية لوجود عوائق طبيعية تتمثل في الجبانات وأرض
الرمال والجبانات والترع
قـريـة القـدرية بالدويـر
شـكل القريـة
تأخذ القرية شكلا فريدا من المستطيل مكونا من كتلتين عمرانيتين - الكتلة الغربية
تضم نواة القرية - وقد حدث الامتداد في الشمال الشرقي على هيئة تابع للقرية - على الرغم من وجود
أراضي الجبل التي تفصل بين الكتلتين وتوجد بعض التجمعات الصغيرة في الاتجاه
الشمالي الغربي من القرية الأصلية - ويوضح الخريطة أن القرية تقع على حدود الجبل الغربي
أرض رمال
جبانة
سكة
شكل رقم (١٩)


شـكل القـريـة
تقع القرية بين ترعة الطهطاوية وسكة حديد مصر - الأقصر من الشمال الشرقي وبين ترعة الصحراوية في الجنوب
الغربي وتأخذ القرية شكل الدائرة يحيط بها طريق دائري مع بعض التجمعات الصغيرة في الشرق والغرب والشمال
ويحيط بالقرية من جميع الجهات أراضي الزراعة - وتعتبر القرية ذات حجم صغير
قـريـة الحادية
أرض نخيل
ترعة الطهطاوية
ترعة الصحراوية
فكـرة النمـو
يظهر النمو محدودا نظرا لوجود العوائق المحيطة
والتي تتمثل في وجود أراضي الزراعة على طول محيطها
تقـريبا
شكل رقم (٢٠)

شكل القرية

تقع القرية على الشاطئ الغربي لنهر النيل . ويتبع شريحة أو طولية في صورتها العامة وتتكون من بعض الكتل العمرانية الكبيرة الحجم نسبيا . وهي تحتل فيما بينها تشكيلا قريبا من المربع باستثناء المتعلقات السكنية العامرة في الاتجاه الشمالي الغربي وسط للساحات المزروعة بالنخيل

فكرة النمو

تمتد الكتلة السكنية في الاتجاه الشمالي الغربي متبعة [illegible] التي تتخللها في هذا الاتجاه متمثلة في الأراضي المزروعة بالنخيل - ويحيط بالكتلة السكنية [illegible] - [illegible] جهة الجنوب الغربي .

شكل رقم (٢١)

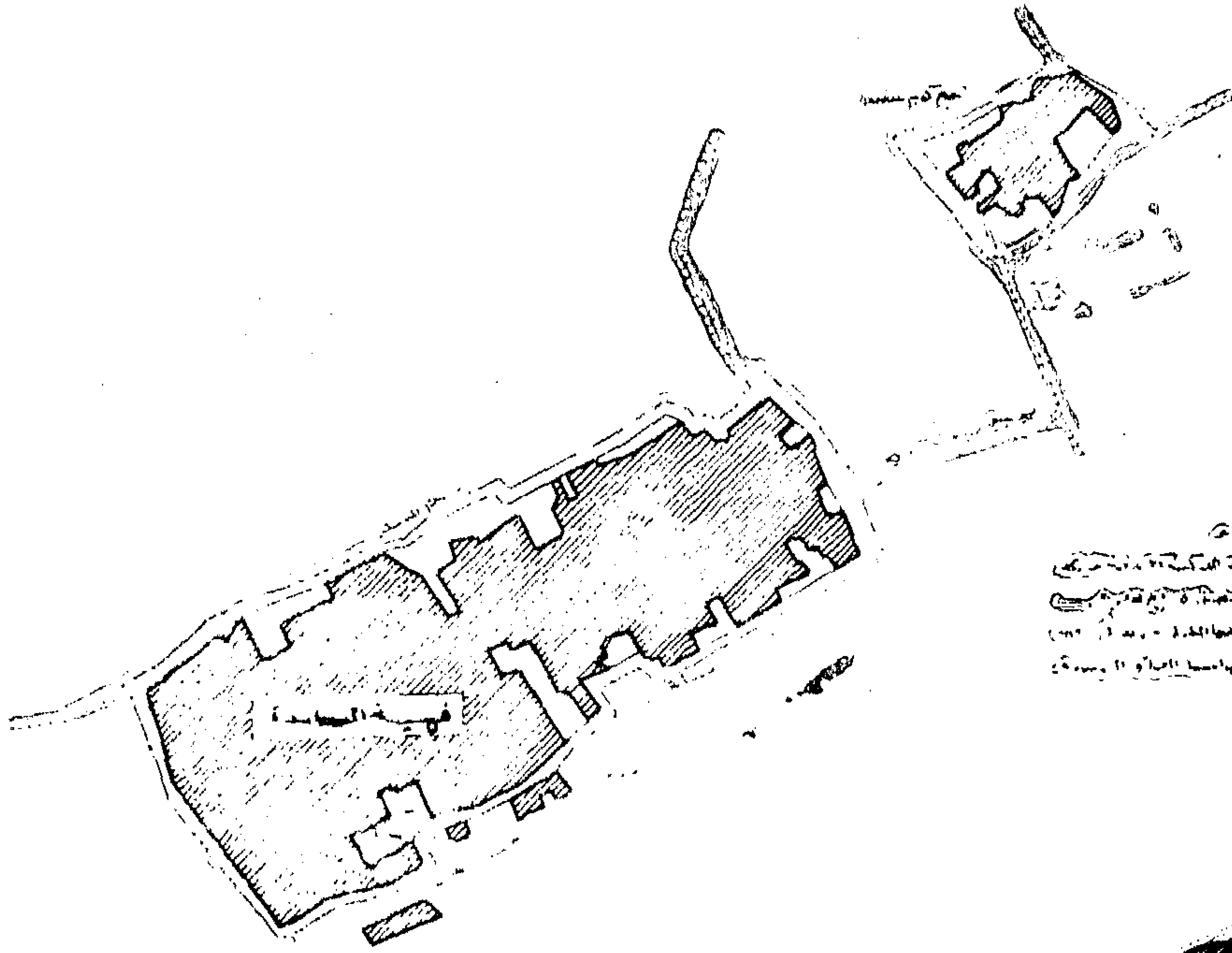
شكل القرية

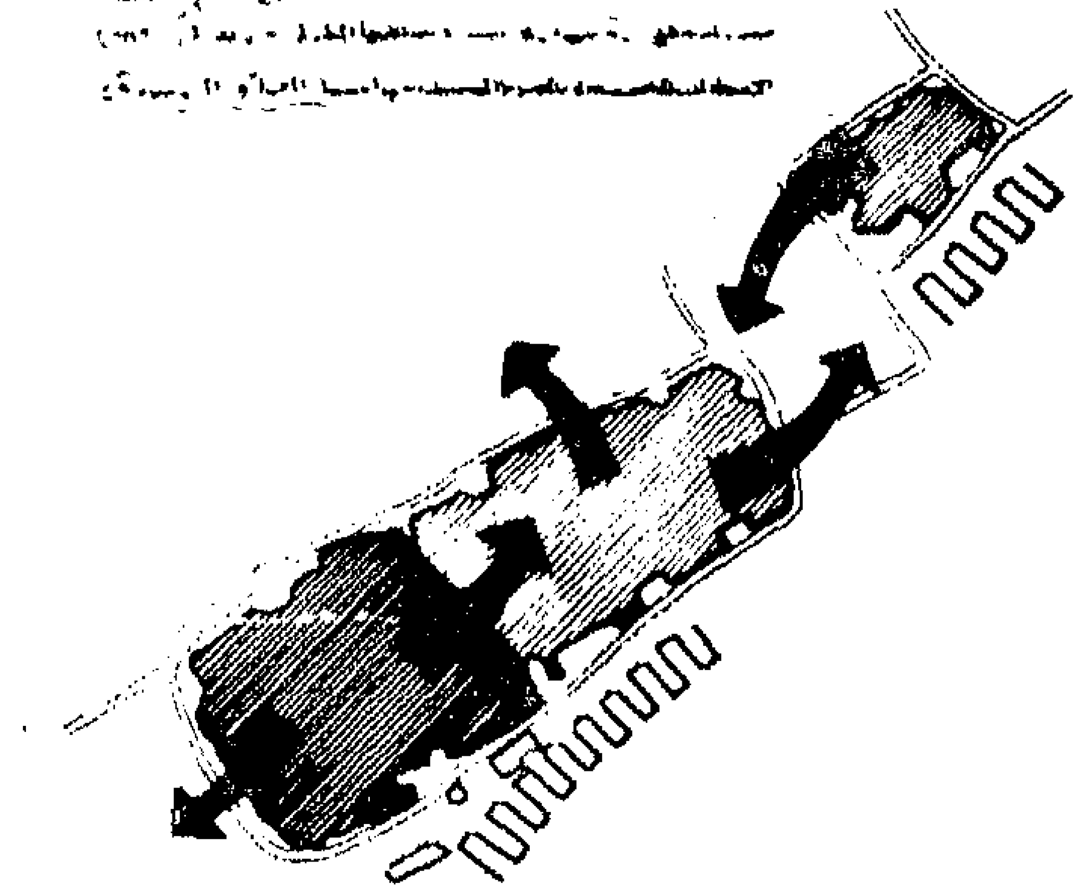
[illegible] شكل القرية اتجاه الاستطالة [illegible] على طول ساحل ترعة السوهاجية . ويحتمل أن [illegible]

فكرة النمو

[illegible]

شكل رقم (٢٢)

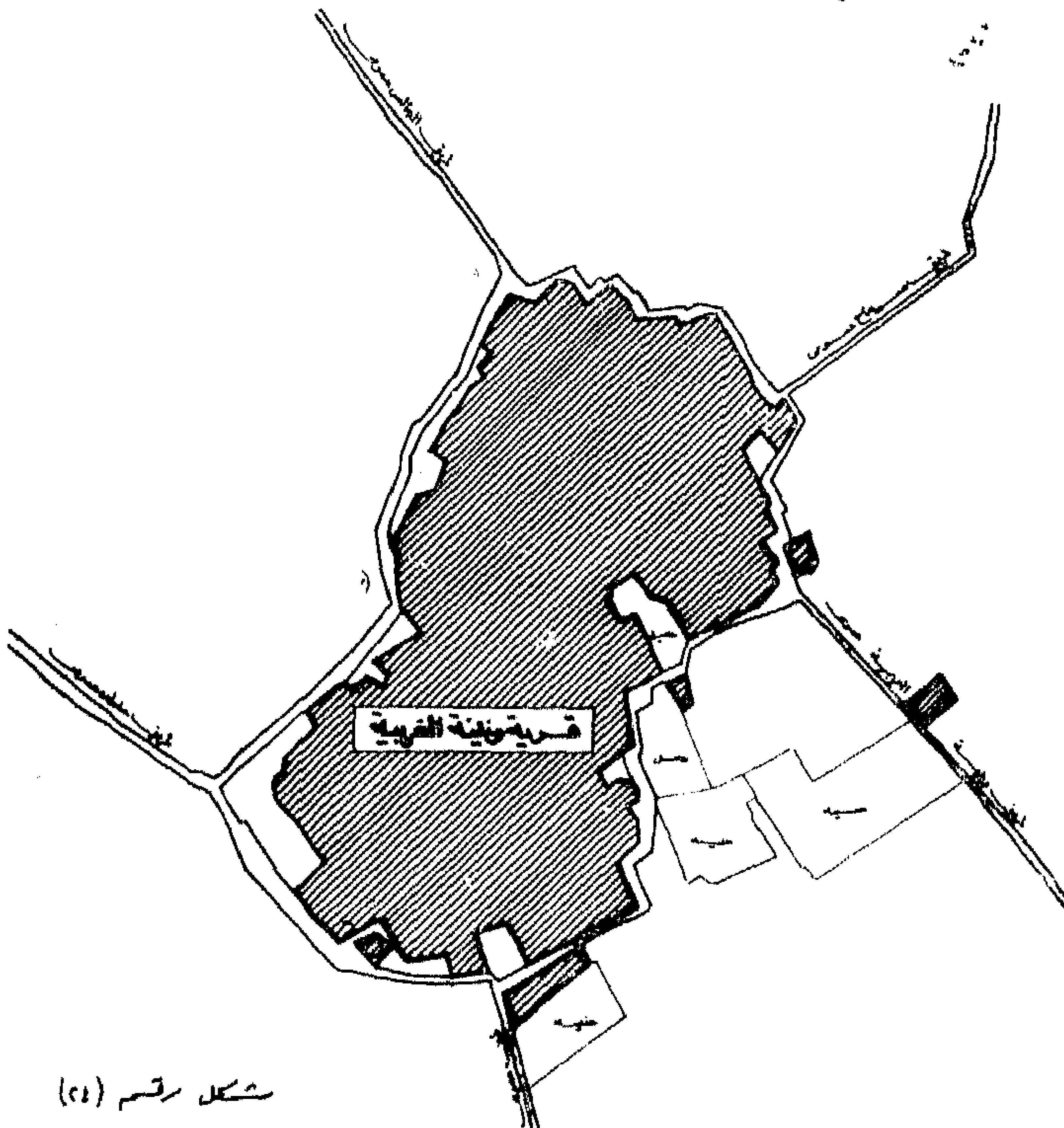


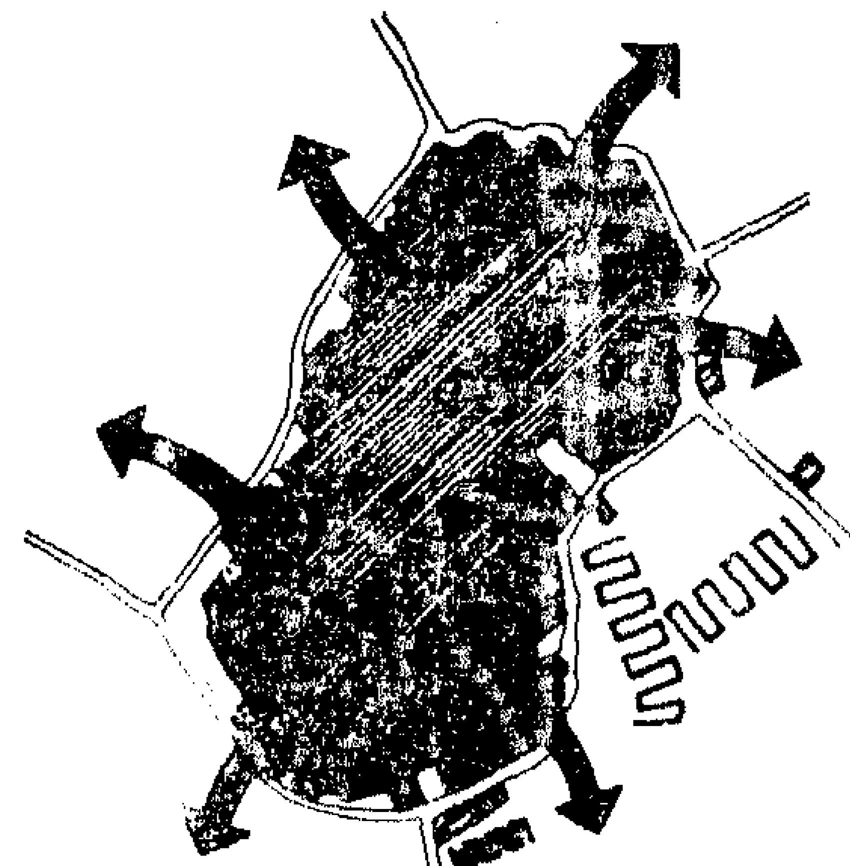


شكل القرية

شكل رقم (٢٣)

شكل القرية





فكرة النمو

شكل رقم (٢٤)

الخـــــــلاصة

أولا – الموقـــع

١ – غالبا تقع القرية المصرية وسط الاراضى الزراعية – وتتنوع تقسيمات الاراضى حـول القرية تنوعا كبيرا – مثل التقسيمات الطولية الضيقة الصغيرة المساحة (القزمية) – وهي كثيرة جدا – أو التقسيمات المبالغة الاستطالة . وقد تكون التقسيمات مريحة نوعا من حيث العرض أو الطول – وقد تكون فى أحجام متوســـطة أو احجام كبيرة – وأحيانا يكون التقسيم هندسى منتظما بواسطة المساقى والمصـــارف الخصوصية – وفى غالبية الاحيان تكون التقســـيمات غير منتظمة ولا تأخذ أى اتجاه معين – وقد توجد بعض الاراضى الرملية أو البور حول القرية ، ويمكن أن نذكر بعض المعالم الزراعية أو المرتبطة بالزراعة والتى قد تنشأ حول القرية مثل البرك والمستنقعات – أو نلاحظ وجود أراضى مزروعة بالجناين والنخيل – وكذلك الجبانات .

٢ – وفى كثير من الاحيان يكون وقوع القرية على المجارى المائية مثل الرياحـــات والترع والمصـــارف والســـيالات والجنابيات والمساقى وقـــد تتقابل تلك المجرى المائية على مقربة من القرية أو قد تقع القرية عند التقائها مع بعضها – أو قد يكون وقوع القرية بين مجريين مائيين – وفى الغالب يوجد أكثر من نوع من تلك المجـــارى المائية فى المنطقة التى تقع فيها القرية فى غير نظام أو ترتيب أو اتجاه معين – وقد تخترق المجارى المائية الكتلة العمرانية نفســـها – أى يمتد العمران خلالها – وقد تصبح القرية محصورة بين مجريين مائيين – وقد لوحظ وقوع بعض القرى على شـــاطىء نهر النيل أو بالقرب منه بمســـافة قصيرة جـــدا – وهناك قرى تقع بالقرب من المجارى المائية – وعند وجـــود تلك المجارى عند مداخل ومخارج القرية فغالبا ما يكون هناك « كبارى » للمرور عليها .

٣ – وقد تقع القرية على خطوط السكك الحديدية أو قريبة منها .

٤ – وقد تقع القرية على طـرق كبرى – وقد تقع على طرق رئيسية – أو تقع على مفترق عدة طرق أو لها وصلة مرصوفة تصلها بالطريق الرئيسى .

٥ – وقد يكون وقوع القرى متلاصقا بشكل « توام » مثل قريتى الجعفرية وتطاى – بنى ســـليمان وبنى نصـــير والميمون .

٦ – وقد تقع القرية فى الوجه القبلى على حدود الجبل أو بالقرب منه .

ثانيا – شكل القرية

١ – بعض القرى قريبة فى شكلها من الشكل الدائرى مثل قرى (القباب الصغرى) – (سنفا : دائرى مسحوب فى الاطراف) – (الحمادية : مستديرة مع بعض الامتدادات الخفيفة) – (تطاى دائرى غير منتظم) .

٢ – وبعضها الآخر ذو شـــكل بيضـــاوى مثل قرى (قلما : بيضاوى مسحوب من أعلى) – (ريفة : بيضاوى مع بعض الامتلاء فى جانبها منها) – (البندرة : بيضـــاوى مستديرة) – (شرنوب : يميـــل الى التعرج) – (ناحيـــة النقراشي : بيضـــاوى مع بعض الامتـــدادات) – (ونيشـــة الغربية : بيضاوى مســـتطيل) – (ســـــمهود : قريب من البيضاوى) .

٣ – وقليل من القرى نجدها فى شـــكل مربع أو قريبة منه مثل قرى (كفر ميرة الجديد) – (بدين : متناثر الى حد ما) .

٤ – أو تكون قريبة من الشكل المثلثى مثل قرية كتامة المرقية .

٥ – وقد تكون القرية كمثرية الشـــكل كما فى قـــرى (الديدمون) – (طـــوخ دلكة : مع عـــدم الانتظـــام) (الجعفرية) – أو تأخذ شكلا قريبا من ثمرة المـــانجو مثل قرية (منيل شيحة : مع وجود زجزاج) .

٦ – وهناك قرى تأخذ شكل الاستطالة وهذه يقع اغلبها فى صـــعيد مصر مثل قـــرى (أبو مناع بحـــرى : مع بعض الامتلاء) الكوامل قبلى : (طـــولى متقطع) – (خـــارقة المنشـــأة : طـــول مكون من كتلتين عمـــرانيتين) – (خص البوصة : مستطيلة نوعا) .

٧ – وقد تكون القرية فى شـــكل متماسك أو تكون فى شكل مبعثر ومتناثر تحتمه ظروف الموقع مثل وجود بعض البرك والمستنقعات واراضى النخيل .

أما القرى المتماســـكة مثل : القباب الصـــغرى – نوب طريف – بـــدين – كفر كـــلا الباب – البندرة – ريفـــة – المحامدة – ونينة الغربية – بهجورة – سمهود .

والغير متماسكة مثل : أبو داود السباخ – كفر دميرة الجديد – النكارية – أم القصور – الشيخ مكرم .

٨ – وقد تكون القرية بحيث لا يمكن وصف شكلها العام بشكل هندسى فقد تكون ذات شكل مفكك أو متناثر أو كثير

التعرجات والانحناءات مثل قرى (الجنينة : استطالة فى ناحيتين متعامدتين) ـ (أبو داود السباخ : مفكك يميل الى الدائرى) ـ (بنى سليمان وبنى نصير والميمون : ليس لها أى شكل محدد) ـ (أم القصور : شكل مشوش بدون نظام معين) ـ (الشيخ مكرم : كثير من الفراغات بين العمران فهى ذات شكل مبعثر) .

٩ ـ وتوجد بعض القرى ذات حجم كبير مثل قرى طوخ دلكة ـ كفر كلا الباب ـ وقد تكون صغيرة مثل قرى الجنينة ناحية النقراش ـ البندرة ـ الحامدة ـ خص البوصة .

١٠ ـ وهناك قرى متلاصقة مع بعضها (قرى توأمية) مثل قريتى (الجعفرية وتطاى) ـ (بنى سليمان وبنى نصير والميمون .

١١ ـ ويلاحظ أن طريق داير الناحية له دخل كبير فى تحديد شكل القرية فهو يحيط بها فى الغالب وقد تحدث امتدادات كبيرة خارج هذا الطريق فتغير من شكل القرية وقد تحافظ تلك الامتدادات على الشكل الاصلى للقرية فمثلا نجد أنه قد حدث امتداد طفيف عبر طريق داير الناحية فى قرى (القباب الصغرى ـ نوب طريف ـ البندرة ـ الحامدة ـ ونينة الغربية ـ الحمادية ـ بهجورة ـ سمهود) ـ وقد يحدث امتداد كبير عبر هذا الطريق مثل قرى كفر دميرة الجديدة ـ كتامة الشرقية ـ سنفا ـ شرنوب ـ الجعفرية وتطاع ـ كفر كلا الباب ـ النكارية ـ طوخ دلكة ـ قلما ـ البراجيل .

١٢ ـ وقد تعبر الامتدادات العمرانية الحاجز المائى كما فى قرى سنفا ـ كفر كلا الباب ـ الديدمون ـ خص البوصة .

١٣ ـ وقد تكون القرية لها تابع صغير بجانبها مثل قرى أبو داود السباخ ـ الديدمون ـ خص البوصة ـ خارقة المنشأة ـ الكوامل قبلى ـ قرية بالدوير .

١٤ ـ وقد توجد بعض الامتدادات الحديثة ذات بلوكات منتظمة تميز شكل القرية وتحيط بها من خارجها كما فى قرى كفر دميرة الجديدة ـ كتامة الشرقية .

أمين عام جمعية التخطيط
أ.د. أحمد خالد علام

أ اسم المدينة	المساحة كم٢	السكان		المباني		الوحدات السكنية ١	
		عدد السكان فرد	الكثافة فرد/كم٢	عدد المباني مبنى	الكثافة مبنى/كم	عدد الوحدات وحدة	الكثافة وحدة سكنية/كم٢
القاهرة	٢١٤ر٢	٥٠٨٤٤٦٣	٢٣٧٣٧	٢٧٣٦٦٦	.٢٧٨	١١٤٠٢١٦	٥٣٢٣
الأسكندرية	٢٥٥٧ر٨٥	٢٣١٨٦٥٥	٩٠٧	١٣٨٨١٥	٥٤	٤٧٧٢٦٢	١٨٧
بور سعيد	٧٢ر٠٧	٢٦٢٦٢٠	٣٦٤٤	١٤٠٦٠	١٩٥	٥١٤٧٤	٧١٤
السويس		١٩٤٠٠١		١٩٦٤٥		٥٠٨٧٧	
دمياط	١١ر –	٩٣٠٤٦	٨٥٠٤	١٤٣٤	٨٥٨	٢٢٧٠٣	٢٠٦١
فارسكور	١ر٢٥	٢٢٤٦٩	١٧٩٧٥	٢٨١١	٢٣١١	٥٤٠٦	٤٣٢٥
كفر سعد	٢ر٨٠	١٤٦٤٩	٥٢٣٢	٢٢٤١	٨٠٠	٢٧٣١	٩٧٥
رأس البر	—	٢٤٩٩	—	٤٨٨٠	—	٥٠٨٤	—
الزرقا	٥ر٧٢	٩٦٥٢	١٦٨٧	١٦٩٠	٢٩٥	٢٢٣٢	٣٩٠
المنصورة	٢٤ر٨	٢٥٧٨١٦	١٠٣٨٥	٢٤٤٥٥	٩٨٥	٥١٠٧٠	٢٣٧١
أجا	١ر٤٤	١٣٣٩٤	٩٣٠١	٢١٥٧	١٤٩٨	٢٧٦٦	١٩٢١
السنبلاوين	٦ر١٤	٤٩٣٩٦	٨٠٢٨	٧٢٣٣	١١٧٨	١٠٢٤٣	١٦٦٨
المطرية	٢ر٩٤	٦١١٥٣	٢٠٨٠٠	٥٧٣٥	١٩٥١	١٢٠٤٩	٤٠٩٨
المنزلة	١ر٧٧	٤٣٩٦٤	٢٤٨٣٨	٦٦٤٤	٣٧٥٤	١٠٠٧٠	٥٦٨٩
بلقاس	٣ر٦٩	٥٠٠٥٧	١٣٥٦٦	٧٠٠٠	١٨٩٧	١٠٣٦١	٢٨٠٨
دكرنس	٤ر٤١	٣٨٣٦٤	٨٦٩٩	٥٤٠٧	١٢٢٦	٧٠٥٤	١٦٠٠
شربين	١ر٥٦	٣١٦٧٩	٢٠٣٠٧	٤٣٢٦	٢٧٧٣	٧١٧٤	٤٥٩٩
طلخا	٢ر٥٣	٣٧٢٩٣	١٤٧٤٠	٤٣٠٦	١٧٠٢	٨٩٩٤	٣٥٥٥
ميت غمر	٥ر٠٩	٧٢٣٠٦	١٤١٨٦	٨٢٠١	١٦١١	١٧٩٣٨	٣٥٢٤
الزقازيق	٧ر٨٩	٢٠٢٦٣٧	٢٥٦٨٣	١٩٩٢٢	٢٥٢٥	٤٦٠٦٢	٥٨٣٨
أبو حماد	٢ر٨١	١٧٦٠٦	٦٠٩٢	٢٩٤٦	١٠١٩	٣٤٥٨	١١٩٧
أبو كبير	١ر٧٦	٥٤٨٥٥	٣١١٦٨	٨٨١٠	٥٠٠٦	٩٩٥١	٥٦٥٤
الحسينية	٤ر٨٦	١٤٤٠٤	٢٩٦٤٨	٢١٢٧	٤٣٨	٢٧٠٠	٥٥٦
بلبيس	٤ر٨٥	٦٩٢٩٠	١٤٢٨٧	٩٥١٢	١٩٦١	١٤٦٥٩	٣٠٢٣
مشتول السوق	١٥ر٠٥	٢٢٢٦٩	١٤٨٠	٣٦٧٦	٢٤٤	٣٦٢٨	٢٤١
ديرب نجم	٢ر١٣	٢١٥٦٠	١٠١٢٢	٣٣٩٨	١٥٩٥	٣٩٠١	١٨٣٢
فاقوس	٤ر١٥	٣٩٠٨٢	٤٦٨	٦١٦٦	١٤٨٦	٨٠٥٣	١٩٤١
كفر صقر	٢ر٣٦	١٣٧٣٦	٥٨٢٠	٢٢٠٢	٩٢٣	٢٨٧٤	١٢١٨
منيا القمح	١ر٦٣	٣٣٥٧٩	٢٠٦٠٠	٤٢١٩	٢٥٨٨	٧٢٤٩	٤٤٤٧
ههيا	٣ر٦٠	٢٢٧٩٧	٣٧١	٣٨١٩	١٠٦١	٤٨٠٧	١٣٣٥
الابراهيمية	١٤ر١	١٨٥٣٩	١٣١٥	٤٠٣٨	٢٨٦	٤٤٠٦	٣١٢
بنها	١١ر١٦	٨٨ ٩٩٢	٧٩٧٤	٩٠٦٦	٨١٢	١٩١٢٥	١٧١٥
الخانكة	٥ر١٥	٣٢٣٨١	٦٢٨٨	٤٢٢٠	٨١٩	٩٨٤٠	١٩١٢
القناطر الخيرية	٢ر٨٩	٢٥٧١١	١٢٧٠٩	٣٩١١	١٣٥٣	٨٠٨١	٢٧٩٦
شبين القناطر	٦ر٩٢	٢٥٥٧٤	٣٦٩٦	٣٠٨٧	٤٤٦	٤٨٤٣	٧٠٠
شبرا الخيمة	٢٩ر٦	٣٩٣٧٠٠	١٣٣٠١	٣٣٢٣٩	١١٢٣	٨٧٩٥٧	٢٩٧١
طوخ	٦ر١٥	٢٠٢٨٤	٣٢٩٨	٢٦٥٣	٤٣١	٤٠٩٦	٦٦٦
قليوب	٦ر٦٣	٦٤٧٣٩	٩٤٦٣	٨٢٤٦	١٢٥٩	١٠٥١٨	١٥٨٦
كفر شكر	٦ر١	١٠٨٣٢	١٧٧٦	١٨٠٤	٢٩٦	٢٣٣٦	٣٨٢
قها	١٢ر٩	١٤٣٧٣	١١١٤	٢٢٣٤	١٧٣	٢٩٤٩	٢٢٨
كفر الشيخ	٨ر٨٤	٧٧٥٣٠٧	٨٧٧١	٨٣٤٦	٩٤٤	١٦٣٤٤	١٨٤٩
بلطيم	١ر٣٠	٢١٠٢٨	١٦١٧٥	٣١٤١	٢٤١٦	٤٢٥٦	٣٢٧٤
بيلا	٤ر –	٣٨٧٨٧	٩٧٩٧	٦٣١٨	١٥٨٠	٦٩١٢	١٧٢٨
دسوق	٥ر٤١	٥٨٦٥٠	١٠٨٤١	٧٢٥٠	١٣٤٠	١٥٥٥٣	٢٨٧٥
سيدي سالم	٤ر٢٢	٢٤٨١٧	٥٨٨١	٣٨٩٦	٩٢٣	٤٣٣١	١٠٢٦
فوه	ر٢٩	٣٧٨٠٩	١٣٠٣٧٦	٥٤٠٣	١٨٦٣١	٩٤٤٠	٣٢٥٥٢
قلين	٥ر٧١	١٧٦٤٠	٣٠٨٩	٢٧٤٦	٤٨١	٢٨٢٧	٤٩٥
مطوبس	١٧ر٣	١٥٥٩٤	٣٢٣٠٨	٢٣٦٧	١٣٧	٤١٠٣	٢٣٧
طنطا	٨ر٨١	٢٨٤٦٣٦	٣٢٣٠٨	٢٧٥٨٢	٢١٣١	٦٢٥٥٦	١٧٠١
السنطة	ر٢٥	١٥٦٢٨	٦٢٤٨٠	٢٦٠٨	١٠٤٣٢	٢٩٤٨	١١٧٩٢
							١٩٧٦م١

اسم المدينة ٢	المساحة كم٢	السكان: عدد السكان فرد	السكان: الكثافة فرد/كم٢	المباني: عدد المباني مبنى	المباني: الكثافة مبنى/كم٢	الوحدات السكنية: عدد الوحدات وحدة	الوحدات السكنية: الكثافة وحدة سكنية/كم٢
المحلة الكبرى	١٩ر٢٤	٢٩٢٨٥٣	١٥٢٢١	٣٠٢٨٥	١٥٧٤	٦٦١٨٣	٣٤٤٠
بسيون	٩ر١٦	٣٠٤٦٣	٣٣٢٦	٥٥٩٤	٦١١	٥٤٤٥	٥٩٤
زفتى	٧ر٨٠	٥٠٤١٠	٦٤٦٣	٦٨٢٤	٨٧٥	١١٢٥١	١٤٤٢
سمنود	٨ر١٤	٣٥٤١٨	٤٣٥١	٤٦١٣	٥٦٧	٦٧٢٩	٨٢٧
قطور	٣ر٥٢	١١٧٣٠	٣٣٣٢	٢٠٧٣	٥٨٩	٢٢٤١	٦٣٧
كفر الزيات	١٣ر٥١	٤٥٢٠٧	٣٣٤٦	٥٣٣٢	٣٩٥	٢٠٧٨٩	٧٩٩
شبين الكوم	٦ر٥٩	١٠٢٨٤٤	١٥٦٠٦	١٣١٩٧	٢٠٠٢	٢٦٨٧٦	٤٠٧٨
أشمون	١ر٧١	٣٩٤٩٤	٢٣٠٩٦	٦٢٢٢	٣٦٣٩	٧١٦٥	٤١٩٠
الباجور	١ر٧٩	١٧٩٨٥	١٠٠٤٧	٣٢٧٧	١٨٣١	٣٥٤٥	١٩٨٠
الشهداء	٣ر٩٣	٢٥٧٤٩	٦٥٥٢	٥١٩٨	١٧٧٤	٧٨٧٤	٢٦٨٧
بركة السبع	١ر٧٧	١٧٤٦٢	٩٨٦٦	٣٠٧٩	١٧٤٠	٣٤١٧	١٩٣١
تلا	٢ر٧٤	٣٠٣٤٥	١١٠٧٥	٤٥٦٩	١٦٦٨	٧٨٩٥	٢٨٨١
قويسنا	٦ر٤٩	٢٠٦٦٣	٣١٨٤	٣٣٦٧	٥١٩	٤٣٠٩	٦٦٤
منوف	٤ر٦	٥٥١٣١	١١٩٨٥	٨٦٦٠	١٨٨٣	١٢٥٥٨	٢٧٣٠
سرس الليان	١٦ر٦	٢٧٠١٨	١٦٢٨	٥١٩٦	٣١٣	٥٨٣٨	٣٥٢
دمنهور	٤ر٦٧	١٨٢٩٢٧	٣٩١٧١	١٥٥٧٦	٣٣٣٥	٣٧٣٩١	٨٠٠٧
ابو المطامير	ر١٧	١٧٤٨٥	١٠٢٨٥٣	٢٨٢٩	١٦٦٤١	٣٢١٢	١٨٨٩٤
ابو حمص	٣ر٧٣	١٨١١٧	٤٨٥٧	٢٢٨٤	٦١٢	٣٨٤٤	١٠٣١
الدلنجات	٢ر٢٢	٢١٧٠٦	٩٧٧٧	٣٤٤٥	١٥٥٢	٣٧٧٧	١٧٠١
المحمودية	٣ر٠٩	٢١٢٨٤	٦٨٨٧	٣٤٩٣	٨٠٧	٤١٧٦	١٣٥٢
ايتاى البارود	٢ر٣٨	١٩٠٠٨	٧٩٨٧	٢٣٩٦	١٠٠٧	٣٢٢٥	١٣٥٥
حوش عيسى	٥ر١٨	٤٢٢٥٧	٨١٥٨	٥٨٧٨	١١٣٥	٥٩١٨	١١٤٣
رشيد	٥ر٦٥	٤٢٩٦٢	٧٦٠٤	٥٣٣٦	٨٢٠٩	٨٦٩١	١٣٣٧١
ادكو	٢٣٨ر –	٦٢٢٣٠	٢٦١	٧١٩٤	٣٠	٨٢٠٢	٣٥
شبراخيت	٢ر٨١	١٧٣٠٨	٦١٥٩	٢٢٩١	٨١٥	٢٩٠٧	١٠٣٥
كفر الدوار	٥ر٥٧	١٦٠٥٥٤	٢٨٨٢٥	١٥٨٧١	٢٨٤٩	٣٠٩٠٩	٥٥٤٩
كوم حماده	٤ر٠٩	١٧٧٥٤	٤٣٤١	٢٧١٦	٦٦٤	٣٣٩٧	٨٣١
وادى النطرون	٥٥٤٠	٨٤٢٤	٢	١٥٤٥	ر٢٨	١٥٣٠	ر٢٧
الرحمانية	٢١ر٠	١٥٤٤٤	٧٣٥	٢٨٦٢	١٣٦	٢٦٩١	١٢٨
الاسماعيلية	١٤ر٣٢	١٤٥٩٧٨	١٠١٩٤	١٦١٣٢	١١٢٧	٣٨٨٧٤	٢٧١٥
فايد	—	١٠٥٦٨	—	٢٤٦١	—	٢٤٦٥	—
التل الكبير	–ر٣١	١٦٧١٩	٥٣٩٣٢	٢٧٣٣	٨٨١٦	٣١٢١	١٠٠٦٨
القنطرة غرب	–ر٠٨	٩١٩	١١٤٨٧	٢٢١	٢٧٦٣	٣٩٥	٤٩٣٨
الجيزة	٧٦ر٦٥	١٢٣٢٦٥٤	١٦٠٨٢	٨٨٦٩٢	١١٥٧	٣٠٦٢١٥	٣٩٩٥
البدرشين	١ر٥٦	٢٧٢٣٧	١٧٤٦٠	٤٤٥٥	٢٨٥٦	٦٥٢٠	٤١٨٦
الحوامدية	١١ر٣٧	٤٨١٠٤	٤٢٣١	٦٨٨٥	٦٠٦	١٠٤١٨	٩١٦
الصف	٤ر٥٦	١٧٢٣٣	٣٧٧٩	٢٩٧١	٦٥٢	٣٢٢٥	٧٠٧
العياط	٣ر٥٠	١٢٧٦٧	٣٦٤٨	٢٠٣٨	٥٨٢	٢٣٥٤	٦٧٣
أوسيم	١٥ر٦	٢٧٢٢٤	١٧٤٥	٤٣٦١	٢٨٠	٥٨٩١	٢٧٨
بنى سويف	– ر١٠	١١٨١٤٨	١١٨١٤	١٥٥٦٤	١٥٥٦	٣١٧٢٩	٣١٧٣
الفشن	٧ر٥٠	٢٣٥٠٦	٣١٣٤	٦٠٩١	٨١٢	٨١٥٠	١٠٨٧
الواسطى	٤ر٧٢	١٧٦٥٩	٣٧٤١	٢٤٣٤	٥١٦	٤٥٩٦	٩٧٤
اهناسيا	٣ر٣٧	١٦٤٥٣	٤٨٨٢	٣٢١٤	٩٥٤	٤٦٠١	١٣٦٥
ببا	٣ر٨٥	٣٣٠٧٤	٨٥٩١	٥١٨٢	١٣٤٦	٧١٠٧	١٨٤٦
سمسطا	٥ر٠٣	١٧٢٠٢	٣٤٢٠	٣٢٣٥	٦٤٣	٣٤٧٥	٦٩١
ناصر	٣ر٩٢	٤٠١٥١	١٠٢٤٣	٨٠١٥	٢٠٤٥	١٠٦٩٢	٢٧٢٨
الفيوم	١٢ر٧٩	١٦٧٠٨١	١٢٩٣٢	٢٢٨٩٥	١٧٩٠	٤٣٩٤٦	٣٤٣٦
ابشواى	١ر٥٢	٢٦٥٧٨	١٧٤٨٦	٥١٠١	٣٣٥٦	٦١٠٨	٤٠١٨
أطسا	٢ر٩٨	٢٠٢٢٣	٦٧٨٦	٤٠٩٠	١٣٧٢	٤١٤٤	١٣٩١
سنورس	٢٥٨	٤٢٠٢٢	١٦٣	٧٨٨٣	٣٠٥٥	٨٧٦٤	٣٣٩٧
٣							
							تع ١٩٧٦

اسم المدينة	المساحة /كم ٢	السكان: عدد السكان فرد	السكان: الكثافة فرد/كم ٢	المباني: عدد المباني مبنى	المباني: الكثافة مبنى/كم ٢	الوحدات السكنية: عدد الوحدات وحدة	الوحدات السكنية: الكثافة وحدة سكنية/كم ٢
طامية	٣ر٦٢	٢٠٥٢٤	٥٦٧٠	٣٩٠٨	١٢١٤	٣٩٣٤	١٢٢٢
النمينا	١٠ر٩٦	١٤٦٤٢٣	١٣٣٦٠	١٦١٨٦	١٤٧٧	٣٥٨٠٠	٣٢٦٦
الفكرية	٤ر٤٦	٣٣٤٩٨	٧٥١١	٥٠٩٠	١١٤١	٩٥٠٥	٢١٣١
العدوه	٢ر٦٣	٧١٤٦	١٧١٧	١٤٧٠	٥٥٩	١٥٢٥	٥٨٠
بنى مزار	٣ر٢٩	٣٩٣٧٣	١١٩٦٧	٦٢٣١	١٨٩٤	١٢٩٥٩	٣٩٣٩
دير مواس	٢ر٠١	٢٠٠٨٥	٩٩٩٣	٤٣٣٥	٢١٥٦	٤٤٧٢	٢٢٢٥
سمالوط	٤ر١٢	٤٨١٤٦	١١٦٨٦	٨٤١٤	٢٠٤٢	١١٤٣٧	٢٧٧٦
مطاى	٣ر٤٧	٢١١٠١	٦٠٨١	٣٩٤٨	١١٣٨	٤١٧٣	١٢٦٠
مغاغة	٢ر٨١	٤٠٨٠٢	١٤٥٢٠	٥٨ ١	٨٥٢	١٠١٣٢	١٤٨٨
ملوى	٣ر٨٧	٧٤٢٥٦	١٩١٨٨	١١٥٩٣	٢٩٩٦	١٨٧٠٤	٤٦٠١
أسيوط	٩ر٥٨	٢١٣٩٨٣	٢٢٣٣٦	٢٢٥٣٤	٢٢٥٢	٤٢٢٢٢	٤٥٢٣
أبنوب	٣ر١١	٣٩٣٤٣	١٢٦٥	٧ ٧٥	٢٢٧٥	٩١٢٥	٢٩٣١
أبو تيج	٢ر٨١	٣٥٩٥٩	١٢٧٩٧	٥٧١١	٢٠٣٣	٧٢٦٧	٢٥٨٦
البدارى	٢ر١٢	٢٨ ٥	١٣٢٣٤	٤٧٥٩	٢٢٤٥	٥٤٤٣	٢٥٦٧
ساحل سليم	١٥ر٦	١٤٤٦٨	٩٢٧	٣٧ ٤	١٧٣	٣٤٠٦	٢١٨
الغنايم	١٤ر٦	٢١٨٩٣	١٥٠٠	٥٣ ٣	٣٦٣	٥٢١٦	٣٥٧
القوصية	٣ر٧٠	٣١٤١٢	٨٤٩٢	٥٨٧٧	١٥٨٨	٦٤٨٦	١٧٥٣
ديروط	٣ر٤٠	٣١٦٢٤	٩٣٠١	١٦٨١	١٣٧٧	٧١٧٢	٢١٠١
صدفا	٢ر٤٤	١٢١٥٨	٤٩٨٣	١٩٨٤	٨١٣	٢٢١٨	٩٠٩
منفلوط	٣ر٦٤	٤١١٢٦	١١٢٩٨	٥٩٨٨	١٦٤٥	٨٤٠٩	٢٣١٠
سوهاج	٣ر٩٠	١٠١٧٥٨	٢٦٠٩٣	١٠٦٤٣	٢٧٢٩	٢١٩٧٦	٥٦٣٥
اخميم	٣ر٠٨	٥٣٢٣٤	١٧٢٨٤	٩٠٩٩	٢٩٥٤	٩٩٤٥	٣٢٢٩
البلينا	٢ر٨٤	٢٦٠٨٧	٩١٨٦	٤٣١٢	١٥١٨	٥٧٥٨	٢٠٢٧
المراغه	١ر٨١	١٧٥٧٠	٩٧٦١	٣٤٠٤	١٨٨١	٤١٩١	٢٣١٥
المنشاه	٣ر١٥	٢٨٠٣١	٨٩٠٠	٤٧٥٤	١٥٠٩	٦٢٨٨	١٩٩٦
اولاد طوق شرق	١٥ر	٩٣٦٠	٦٢٤٠٠	١٨٦٥	١٢٤٣٣	١٩٦٩	١٣١٢٧
جرجا	٣ر٩٢٩	٥١١٠	٧٥٠٠	٧١٦٧	١٨٢٤	١١١٦٤	٢٨٤١
جهينة	١ر٠٢٨	٢٦٩٦٤	٢٦٢٣٠	٥٦٨٩	٥٥٣٤	٥٩١٧	٥٧٥٦
ساقلتة	٢ر٠٥٤	١٠٩٦٦	٥٣٣٩	١٧٥٧	٨٥٥	١٨٩٤	٩٢٢
طما	٣ر١٨٧	٣٤٩٦٩	١٠٩٩٧	٥٦٤٥	١٧٧١	٧٧٠٣	٢٤١٧
طهطا	٤ر٦٣٠	٤٥٢٤ ٢	٩٧٧١	٦٩٥٤	١٥٠٢	٩٦١٥	١٠٧٧
قنا	١٨ر٩	٩٣٧٨٧	٤٩٦٢	١٥٤٧٠	٨١٩	٢٣١٤٤	١٢٣٠
ابو طشت	٧٦ر	٥٥٨١	٧٣٤٣	١٣١١	١٧٢٥	١٨٠١	٢٢٧٠
أرمنت	٢ر٧٩	٤٢٢١٤	١٥١٣	٨٥٥١	٣٠٦٥	١١١١٨	٣٩٨٥
أسنا	١ر٩٤	٣٤١٨٦	١٧٦٢٢	٧٣٧١	٣٧٩٩	٩١١٣	٤٦٩٧
الأقصر	٧ر٣٩	٩٢٧٤٨	١٢٥ ٥	١٧٨٢٧	٢٤١٢	٢١٦٠٤	٢٩٢٣
نجا	٢ر٩	٢٩١٥١	١٠٠٥٢	٥٤٥٨	١٨٨٢	٦٧٤٥	١٣٢٦
قوص	١ر٦	٣٣١٣٩	١٢٧٤٦	٥٧٥٢	٢٢١٢	٨٤١٥	٣٢٣٦
نجع حمادى	٣ر٥٠	١٩٧٩١	٥٤٩٨	٢٦٣٨	٧٥٤	٤٤٩٧	١٢٨٥
فرشوط	٣ر٨٥	٢٧ ٩٨	٧٠٣٨	٤٩ ٤	١٢٧٤	٦٦٤٤	١٧٢٦
نقاده	٦ر٩	—	—	٢٩٩٣	٤٣٤	٢٧٣٧	٥٤١
اسوان	١٥ر٠٦	١٤٤٣٧٧	٩٢٥٥	٢٦٥٢٨	١٧٦١	٣٣٠١٥	٢١٩٢
ادفو	٣ر١٠	٣٤٨٥٨	١١٢٤٥	٦٥٧٩	٢١٢٢	٧٦٢٨	٢٤٦١
كوم أمبو	١٧ر٤١	٤٤٥٣١	٢٥٥٨	٨٦١٥	٤٩٥	١٠٠٨٨	٥٧٩
نصر	—	٥٨٩١	—	١٢٨٨	—	١٥٢٧	—
							عام ١٩٧٦

خواص الفراغات الحضرية

المهندس عبد المنعم الحكيم

لكل فراغ استعمال وشخصـية مميزة ، فكل فراغ له شكل وحجم وأبعاد ومواد انشـائية ولون وملمس بالاضافة الى خصائص وعناصر تكمل الوظيفة المطلوبة منه .

ولا يكفى أن ندرس ونصمم أى موقع بدراسة المسقط الافقى ببعديه فقط بل يجب أيضا دراسة كيف يظهر هذا التصميم فى الفراغ ؟ — كيف يظهر اذا أضفنا اليه البعد الثالث ؟ — وما سـيكون عليه حجم الموقع ؟ — وما هى المشاعر والاحاسيس التى سيبثها الشـكل الجـديد فى أنفسنا ؟ — أسئلة كثيرة تتبادر الى الذهن عندما نضيف البعد الثالث — أى عندما ندرس ما سـيكون عليه حجم الموقع الذى نتعامل معه شكل (١) .

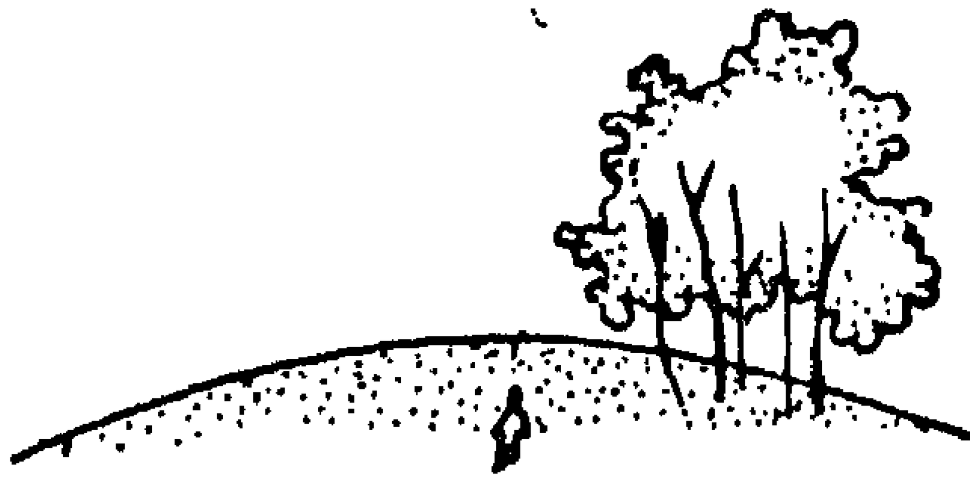
فالحـديقة مثلا ليست مجرد مجموعة من الممرات والاشجار والنافورات وأحـواض الزهور موضـوعة على المسقط الافقى . ولكنها عبارة عن الفراغات المتعددة فى ألوانها وأحجامها وشخصيتها ووظيفتها مجتمعة معـا لتشكل الفراغ الاكبر وهو الحديقة .

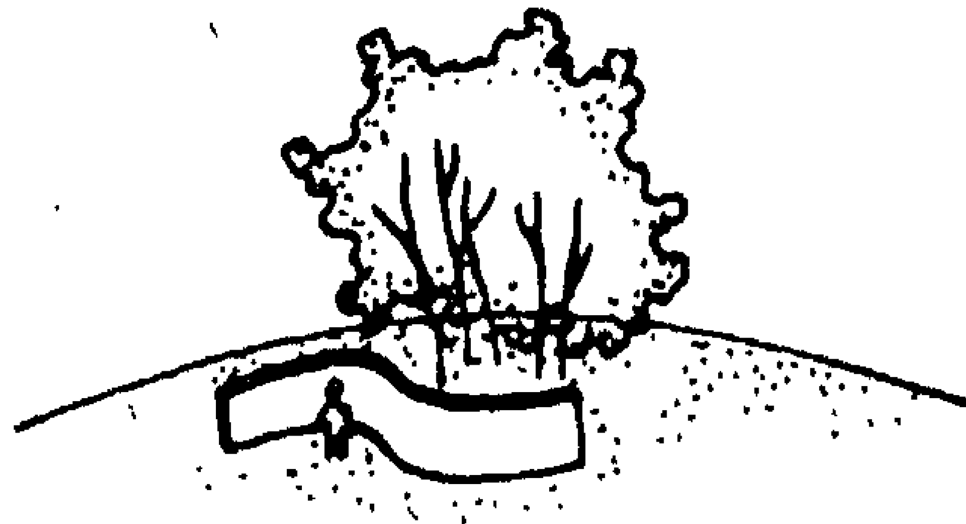
والطريق السريع ليس مجرد شريط من الاسفلت يمتد بامتداد الارض — ولكنه عبارة عن طريق مصمم على أسس سليمة ولا يمر خلال سطح عشوائى من الارض فقط — ولكن خلال سلسلة من الفراغات الطبيعية — حيث يمكن التحرك بسرعة وأمـان ، وفى نفس الـوقت يمكن التمتـع بمشـاهدة الطبيعية المحيطة به حيث تتغير زاوية النظر وأحجام الفراغات ، كل ذلك يجعل السائق يشعر بالراحة ودائم اليقظة ، بالاضافة الى مساعدته على توقع ما سيكون عليه الطريق من استقامة أو انحناء والتواء شكل (٢)

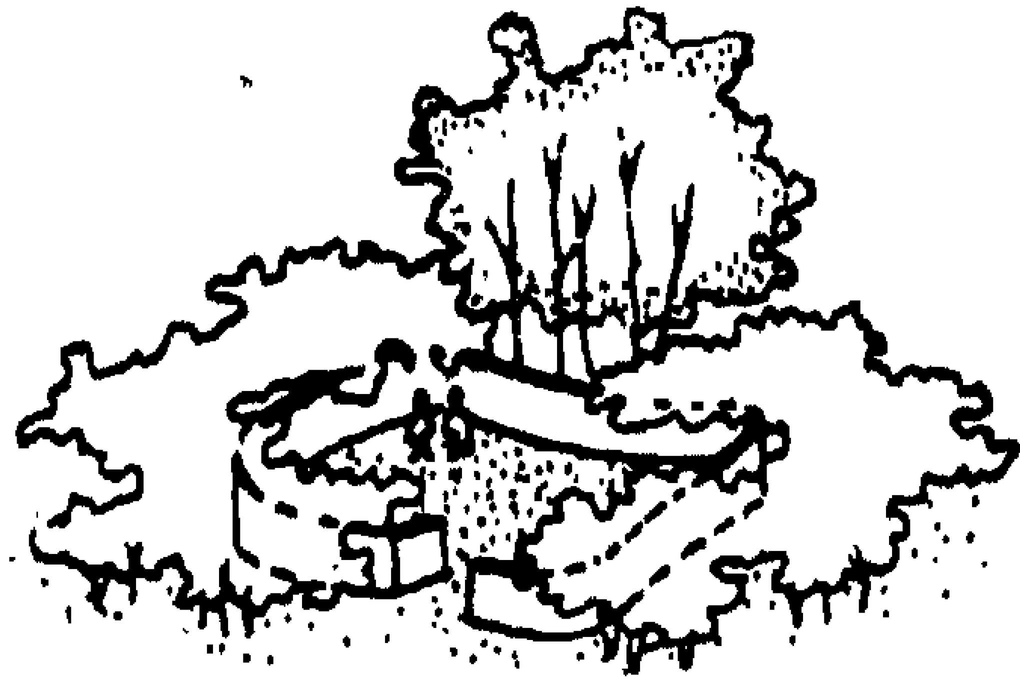
والمدينة ليست كتل من المبـانى مقامة على الارض كيفما اتفق (عشوائيا) — ولكنها يجب أن تكون مجموعة من الفراغات تتخلل كتل المبانى ، كل فراغ له نشـاطه ووظيفة المنوط بها ، كل ذلك فى اطـار التخطيط العـام للمدينة ، وانه لمن البديهى أن دراسة الفراغات الموجودة بالمدينة ووضعها فى البؤرة المناسـبة والمطلوبة لهـا يعطى المدينة خواص مميزة وقيم فنية خاصـة ، ويظهر ذلك واضحا فى مدن العصور الوسطى ولا سيما فى ايطاليا .

شكل الفراغ

هنـاك قول بأن الشـكل يجب أن يتبع الوظيفة — Form Follows Function — وقد تنطبق هـذه النظرية على آلة فى مصـنع — ولكن فى البيئـة وتصميمها « لا » فهذا الادعاء يفصل بين وظيفة العنصر وشـكله ويفترض أن شكل العنصر ومظهره من الكماليات — ولكن

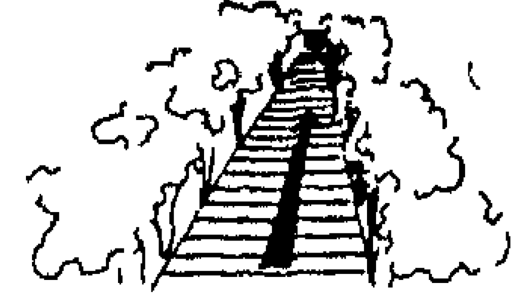


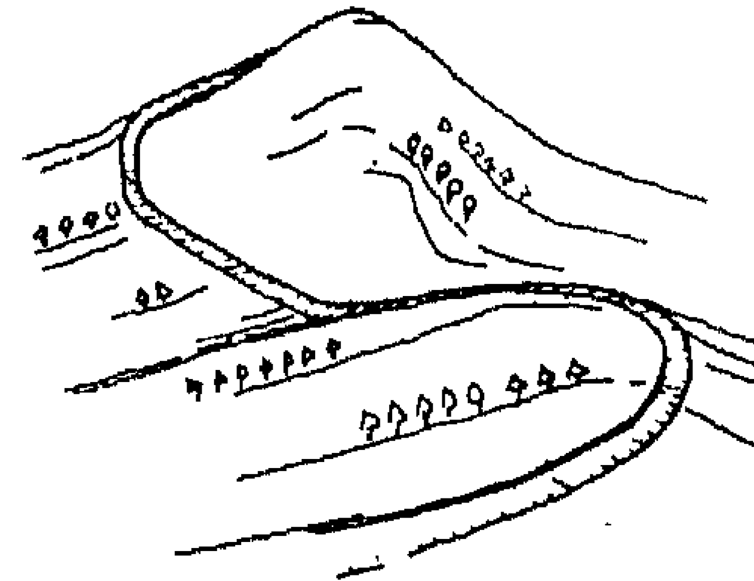


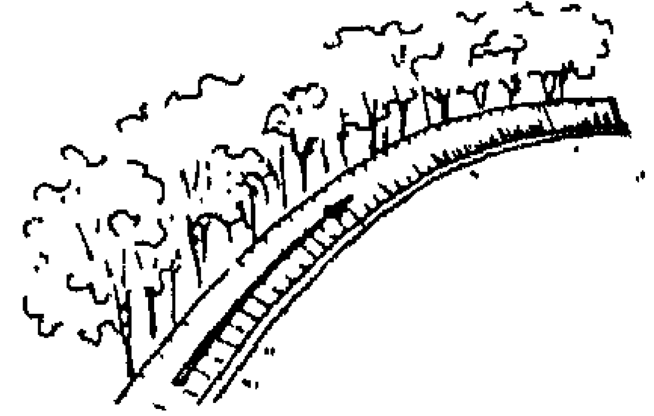


شكل (١) المشاعر والاحاسيس بالنسبة للفراغ

حيث أن البيئة التى نعيش فيها ونمارس جميع أنشطتنا فيها تؤثر فينا وفى أنفسنا وفى طباعنا — فانهـا يجب أن تكون جميلة ، أى أن الجمال هو جزء من وظيفتها ، وهذا يعنى أن الشكل جزء من الوظيفة وبدون دراسة الشـكل







شكل (٢) الطريق والفراغ

تختل الوظيفة ، ولا مجال للمقارنة بين العنصر الجميل الذى يؤدى وظيفه ما وبين العنصر القبيح الذى يؤدى نفس الوظيفة .

وهذا يعنى أن دراسة شكل الفراغ جزء أساسى من دراسة الفراغ ، ويرتبط مدى قدرة الفراغ فى التعبير عن نفسه وفى التأثير فى نفوس المشاهدين له على شكله النهائى .

ويتأثر شكل الفراغ الى حد كبير بنوع وأهميةمكوناته ومقاييسها وأشكالها وموادها الانشائية ، كما يتأثر شكله ايضا بالغرض الذى من اجله انشىء ومدى اهمية الفراغ بالنسبة للبيئة المحيطة به بالاضافة الى عوامل تصميمية تضمن تكامل هذا الفراغ فى الشكل مع العناصر المجاورة – طابع معمارى مميز مثلا – كما يتأثر بالعوامل الطبيعية (الطوبرغرافية والمناخية) والاجتماعية .

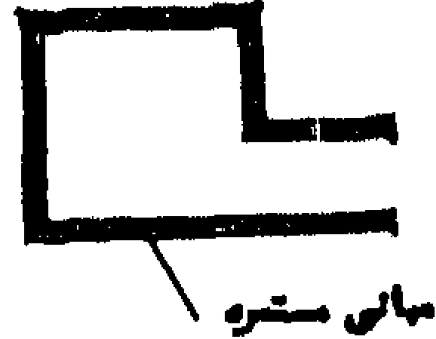
ومن أشكال الفراغات المربعة أو المستطيلة أو الطولية .

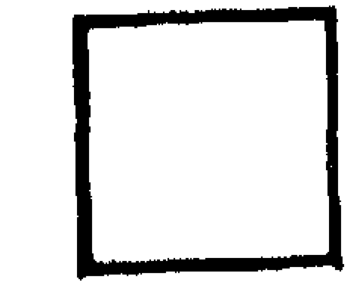
حد الفراغ

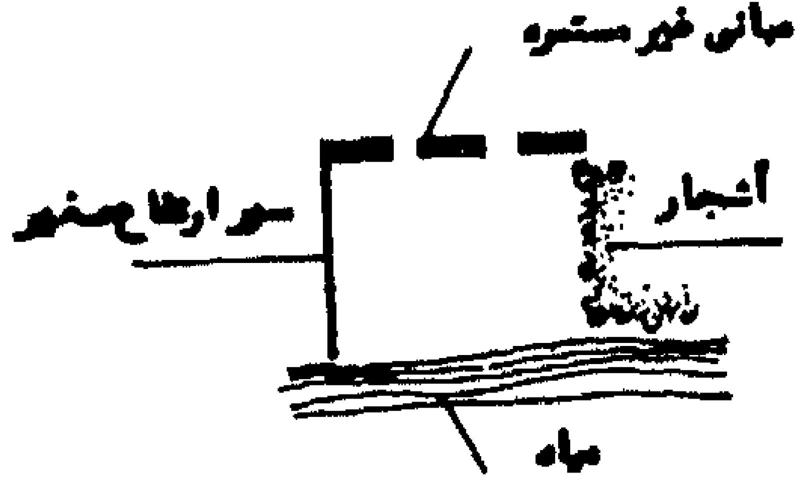
حد الفراغ هو ما يحيط به من أشياءسواء كانت مبانى أو اشجار أو اعمدة او طرق علوية وذلك لاعطاء الفراغ شكلا معينا وصفات مميزة ولتحديد مساحته ، وأنواع الحدود :

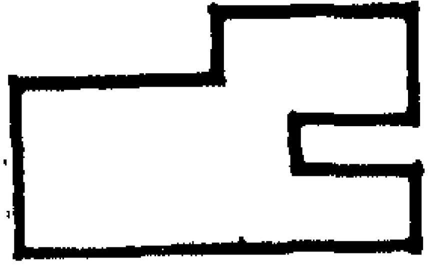
– حد مستمر أو غير مستمر
– حد جامد أو ضعيف
– حد قوى أو ضعيف

فاذا كان الحد مستمرا أعطى فراغا مقفلا كالحجرة ، أما اذا كان غير مستمر أو متقطع فانه يعطى فراغ شبه مقفل أو غير محكم – ويكون الحد جامدا اذا كان عبارة عن مبانى وخفيفا اذا تكون من أشجار – ويكون الحد قويا اذا كان مرتفعا وضعيفا اذا كان منخفضا شكل (٣)









شكل (٣) حد الفراغ

وأشكال الحدود كثيرة منها : المنتظم – وغير المنتظم – والمنكسر – والمتعرج .

حجم الفراغ – ومقياسة – ونسبه
Size — Scale — Proportion

يرتبط تصميم وتخطيط الفراغات بالانسان وبالوظائف التى يقوم بها – ومقياس الفراغات الداخلية (Scale) كالحجرات والصالات له تأثير كبير على مشاعر وتصرفات الانسان ، فقد يثير الفراغ فى النفس مشاعر الوحدة والضيق أو الشعور بالسجن اذا كان حجم الفراغ صغيرا وأقل من أن يسمح للانسان بالحركة المريحة ، وقد يكون الفراغ مناسبا لمقياس الانسان فيعطى مشاعر السكن والراحة والحياة ، وقد يكون الفراغ أكبر كثيرا من مقياس الانسان وفى هذه الحالة يكون مناسبا للمبانى العامة التى يجتمع فيها اعدادا كبيرة من الناس كالمسارح ودور السينما ، وقد يعطى مثل هذا الفراغ شعور بالحرية كصالة الالعاب أو شعورا بالخشوع كالجامع والكنيسة – ولكن مثل هذا الفراغ الكبير يعطى شعورا بالضياع فى حالة استعماله للسكن .

والفراغات الخارجية تثير بالمثل مشاعر نفسيةمتعددة عند الانسان ، وتتعدد مقاييس الفراغات لكى توفى بالاحتياجات والمشاعر المتعددة ، بعض هذه الفراغات يحددها مقياس الانسان وحركته وبعضها تحددها الالات التى يستعملها الانسان كالسيارة ، وفى جميع الحالات يجب تحديد مقاس الفراغ لكى يكون مناسبا للغرض الذى انشىء من أجله وللذين انشىء من أجاهم من البشر :

– فى الفراغ الصغير يحس الانسان بعلاقة وثيقة بينه وبين الفراغ – احساس بالتفاصيل .

- فى الفراغ المتوسط الحجم يبدأ الانسان بالاحساس بالتشكيل والتفاصيل .

- وفى الفراغ الكبير يبدأ الانسان بالاحساس بالخطوط الرئيسية المحدودة للفراغ (خط السماء وخط الارض) الاحساس بالفراغ ككل - الاحساس بالتشكيل وبالفراغ كوحدة تمثل جزء من مجموعة أكبر ، وبالطبع يقل تأثير بالتفصيل .

وفى مجال النسب Proportion (نسبة الطول والعرض والارتفاع) فان حجم الفراغ يتغير بتغير الارتفاع (مثلا) ويعبر عن ذلك بالنسب - كالاتى :

- فى حالة الفراغ ذات الحوائط العالية جدا ارتفاع المبنى يماثل ٣ او ٤ مرات أو اكثر عرض الشارع) يحس الانسان بأنه فى بئر وغير مستريح وغير قادر على الاحساس بالفراغ .

- فى حالة عرض الشارع يماثل ارتفاع المبنى يحسن الانسان بالتفاصيل أكثر ولكنه لا يحس بالتشكيل .

- فى حالة عرض الشارع يماثل مرتين ارتفاع المبنى يحسن الانسان بالفراغ ويرى المبنى بطريقة مريحة ويحس بالتشكيل .

- فى حالة عرض الشارع يماثل ثلاث مرات ارتفاع المبنى يحس الانسان بالفراغ ويرى المبنى كجزء من مجموعة أكبر - ويقل الاحساس بالتفصيل .

- فى حالة عرض الشارع يماثل اربع أو خمس مرات ارتفاع المبنى عدم الاحساس بالفراغ - فراغ ضحل . ويدخل فى هذا الاحساس زاوية النظر او المخروط الضوئى .

الوان الفراغ

توجد عدة آراء فى تلوين الفراغ ، فهناك رأى صينى قديم يقول حيث ان عين الانسان قد تعودت على ألوان الطبيعة فانه يتحتم عند اختيار الالوان أن تحاكى الطبيعة فيما تقدمه سواء تلوين الفراغات الداخلية أو الخارجية ، فأرضية الفراغ تأخذ الوان الارض الطبيعية (الوان الطمى والحجارة والزلط والرمل ..) وأما ألوان المياه الزرقاء والزرقاء والمائلة للاخضرار فارتكازا على أن المياه مرتبطة فى ذهن الانسان بالحركة وعدم الثبات فلا تستعمل فى الارضيات فاذا استعملت فانها تستعمل فى الاماكن التى يراد عدم تشجيع الناس بالسير عليها .

أما حدود الفراغ كالحوائط فانها تأخذ الوانها من جذوع الاشجار والشجيرات (الاسود والبنى والرمادى والاحمر ... بأنواعها ودرجاتها) أما الاسقف فتأخذ الوانها من لون السحب والسماء وبالتالى تتدرج الوانها بين الازرق والابيض والرمادى .

وهناك رأى آخر يقول اننا نعطى الفراغ لون متعادل رمادى - أبيض - اسود ، وبالتالى نعطى فرصة أكبر للاشخاص والاهداف الاخرى كى تظهر وتزهو .

وهناك رأى ثالث يقول اننا نعطى الفراغ اللون الذى يساعد على تنشيط الاحاسيس والانفعالات النفسية الانسانية كى نصل الى أقصى درجة من الانفعال .

ورأى رابع يقول اننا نستعمل لون واحد معبر يدخل فيه جميع الالوان الاخرى التى تستعمل وبدرجات متفاوتة آراء كثيرة تؤكد أن دراسة الوان الفراغ شىء أساسى لاظهاره ولاعطاءه قدرة على التعبير والتأثير .

وظيفة الفراغ

غالبا ما تكمن خواص الفراغ فى الغرض منه اى وظيفته - فقد يشكل الفراغ لغرض استعمال معين : سكنى - تجارى - ترفيهى - مرور .. فمثلا فراغ مقفول (حوش داخل منزل) يوحى بالسكون والراحة والخصوصية - وقد يكون لغرض تأكيد هدف معين بداخله مثل اقامة تمثال أو نافورة أو عامود تذكارى فى ميدان .

التعبير التجريدى للفراغ

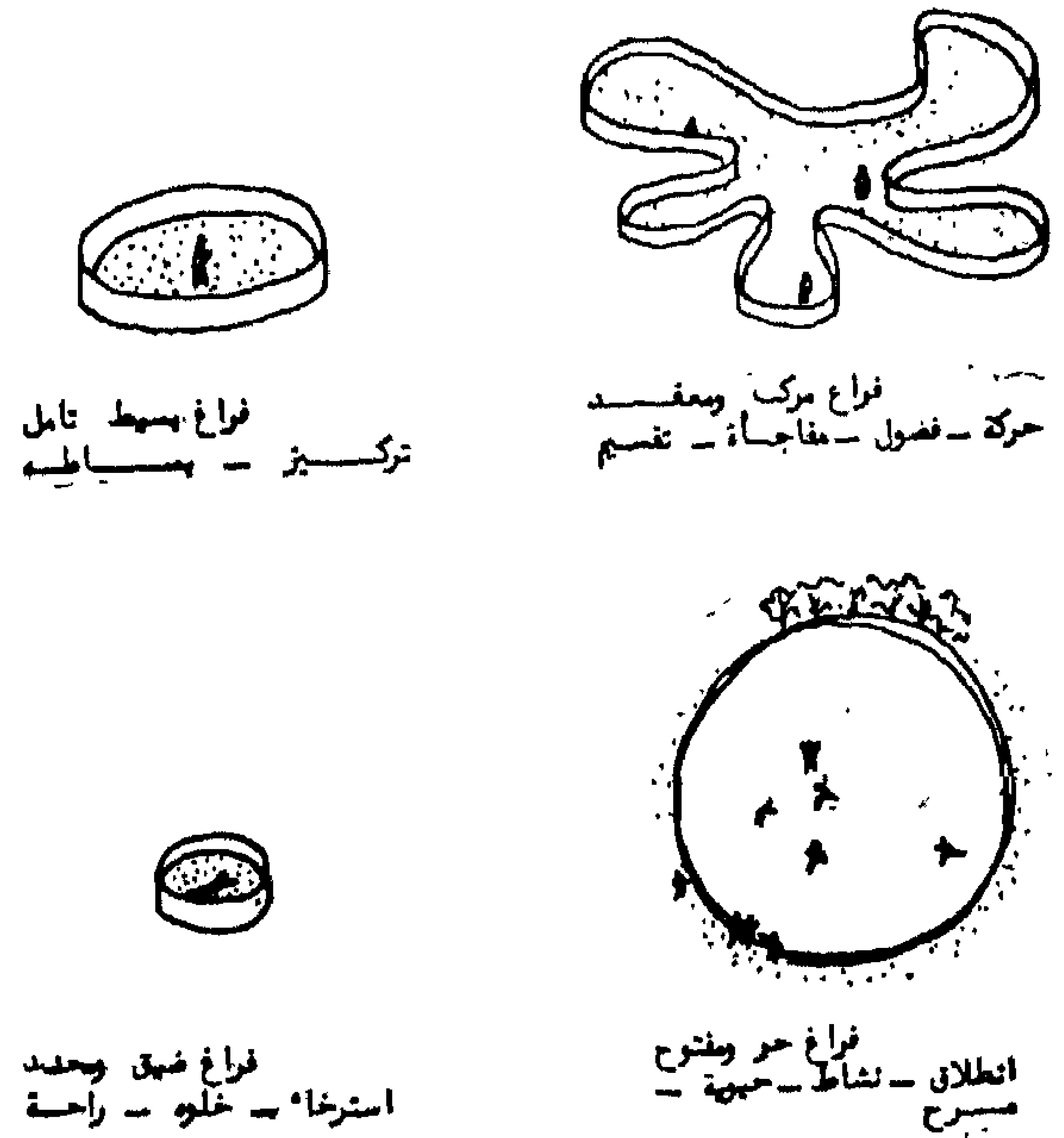
يتكون الفراغ أساسا من مجوعة من الخطوط التى تكون المستويات المتعددة المحدودة له ، لكل خط انحاء نفسى معين والمحصلة النهائية لايحاءات هذه الخطوط تعطى التعبير التجريدى للفراغ والانفعال ، وتوضح الرسومات الواردة فى شكل (٤) بعض تعبيرات الخطوط

شكل (٤) التعبير التجريدى للخطوط

من حيث أيحاءاتها التعبيرية المجردة (قوى — ضعيف — سلبى ..)

وتكتسب الفراغات وجودها وتعبيرها من العناصر التى تكونها ، فكل عنصر بدرجة أو بأخرى يصبغ الفراغ بخواصه وطباعه ، لذا يجب توخى الدقة عند وضع العناصر وعند تحديد أشكالها وعلاقاتها مع بعضها حتى يتمشى ذلك مع الطابع المطلوب للفراغ .

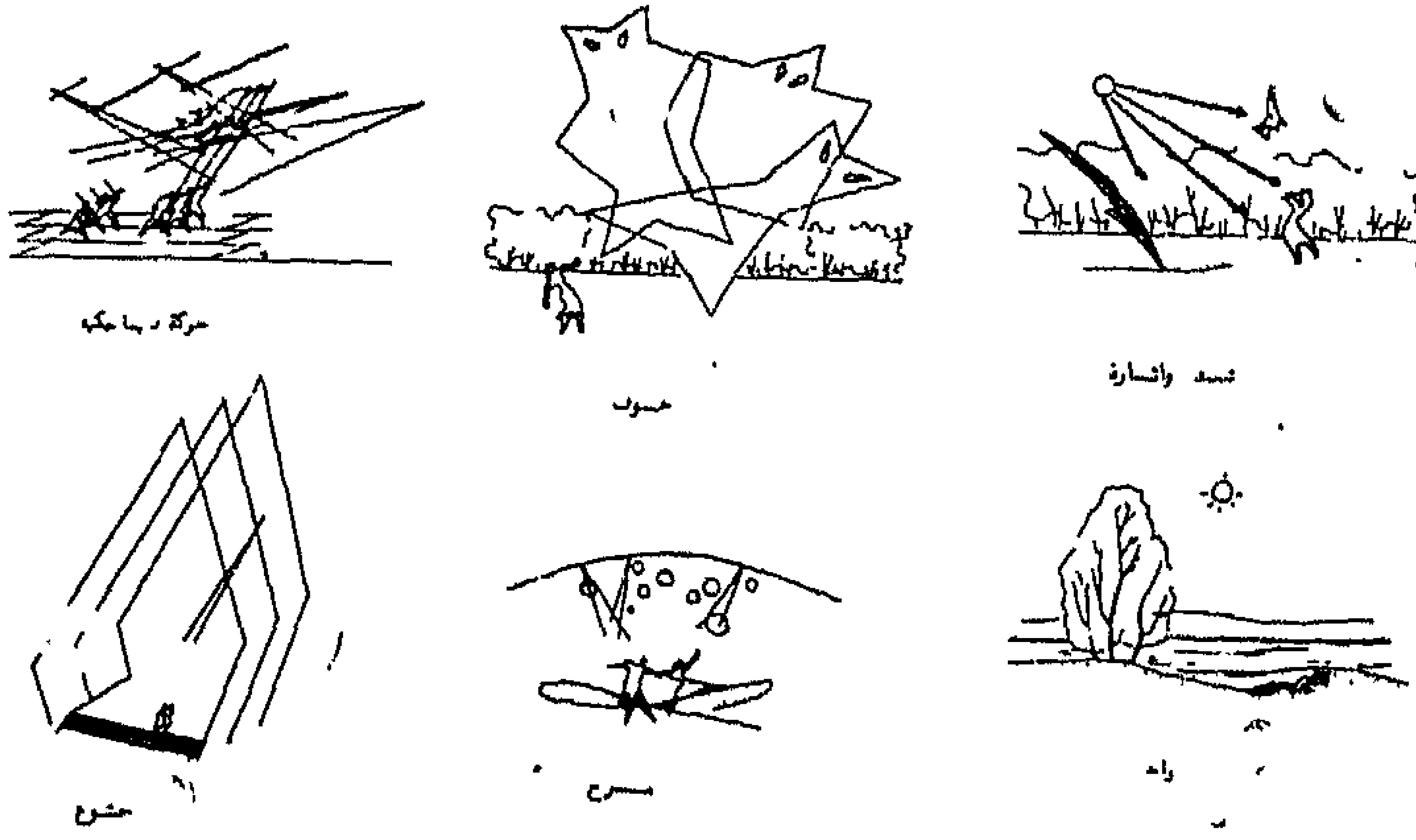
ومهما كان التعبير التجريدى للخط فانه عند استعماله يجب أن يكون فى تجانس مع التعبير المطلوب للمنشأ أو الفراغ ومع طبيعته ومظهره ، فمثلا نتوقع أن يكون الخط المنحنى انسيابى هو أفضل الخطوط لتحديد شكل بحيرة أو بركة ماء ، حيث ان انسياب الخط يعبر أيضا عن حركة الماء وانسيابها ولذا فانه من الخطأ أن يحدد شكل بحيرة طبيعية بخطوط منكسرة حادة الزوايا ، وبالمثل خطوط مصنع خطوط قوية بها صلابة ووضوح وتنظيم وديناميكية ، وعموما يتأثر التعبير التجريدى للفراغ بعوامل عديدة منها حالته (قديم — جديد — نظيف — قذر — هادىء — صاخب) — أو — نوع النشاط الموجود فيه (سكنى — تجارى — صناعى — ترفيهى — عام — خاص) ويوضح شكل (٥) التعبير التجريدى لبعض الفراغات .



شكل (٥) التعبير التجريدى للفراغ

الانفعال بالفراغ

كل فراغ يثير انفعالات ومشاعر واحاسيس معينة تؤثر فى نفس المشاهد شكل (٦) ، وتتمثل هذه المشاعر والانفعالات فيما يلى :



شكل (٦) الانفعال بالفراغ

١ — شدة وانتباه : وهذا يتأتى من أشكال غير متزنة ومكونات مبعثرة وتكوينات غير منطقية متباينة ومتعددة — وعدم تناسق فى الالوان — وزوايا حادة — وعناصر غير معتادة — وعدم وجود نقطة نظر ترتاح اليها العين — وأضواء شديدة السطوع — وحرارة شديدة أو رطوبة عالية — وأصوات عالية جدا وحادة ومزعجة — ورائحة كريهة غير مرغوب فيها .

٢ — راحة : وهذا يتأتى من البساطة فى التكوين — واتزان المنشآت — ومناسبة العناصر — وخطوط مستمرة ومناسبة — ومسطحات مستوية واسطح ذات ملمس مريح — واحجام متناسبة وأشكال جميلة ومرئية للعين وضوء هادىء — والوان مريحة وهادئة — وحرارة ورطوبة مناسبتين ورائحة جميلة .

٣ — خوف ورعب : الشعور بالحبس وانعدام الحرية — الم — احساس بالخطر — عدم وضوح الرؤيا والتوجيه — عدم وجود ما يساعد على تحديد المقياس والمكان — المفاجأة الاختفاء — شدة انحدار — مستويات مكسرة — ملتوية بشدة — زوايا حادة جدا — أشكال غير متزنة — مناظر مرعبة — مناطق عميقة غير مسورة — ظلام شديد — ضوء باهر للنظر — الوان داكنة غير مألوفة — أصوات متباينة حادة وغليظة ..

٤ — مرح : وهذا يتأتى من فراغات حرة وخطوط مستمرة ومتموجة وحركة ايقاع راقصة — وعدم وجود حواجز وعوائق — والوان براقة وساطعة — وتباين أصوات راقصة .

٥ — خشوع وعبادة : ارتفاعات عالية شامخة — الاحساس بالضآلة — سطح أفقى ممتد — النظر الى أعلا — بؤرة واحدة ثابتة — عمق مالانهائى الى تكوين كامل متماثل متزن — مواد بناء غنية — الوان هادئة — سكون — احزمة من الضوء الهادىء .

٦ ــ حركة ديناميكية : خطوط قوية محددة ــ منشآت ثقيلة ــ زوايا متعددة ــ اتجاهات رأسية وأفقية ومائلة ــ ايقاع جامد ــ أسطح مصمتة ــ أشياء متحركة ــ عدم وجود بؤرة ثابتة ــ ألوان حية ــ أصوات موسيقية ذات وتيرة ثابتة .

٧ ــ مشاعر أخرى : مشاعر الجمال والقبح والسكون والفضول ..

ويلاحظ ان الانفعالات والاحاسيس تختلف من انسان لآخر حسب عمره وخبرته وبيئته ، وايضا يختلف احساس الفرد الواحد بنفس الشيء تبعا لنظرته اليه واستعداده النفسي والذهني ، وأحيانا يكون مطلوب من نفس الفراغ اعطاء مشاعر عديدة متباينة فمثلا مطلوب من ملعب الاطفال مشاعر المرح والعبث والفضول والجمال والامن .

مكونات الفراغ

يتكون الفراغ من ثلاث مستويات مستوى القاعدة ومستوى علوى ومستوى رأسي بالاضافة الى عوامل تحدد شخصية الفراغ كالاثاثات والنشاط :

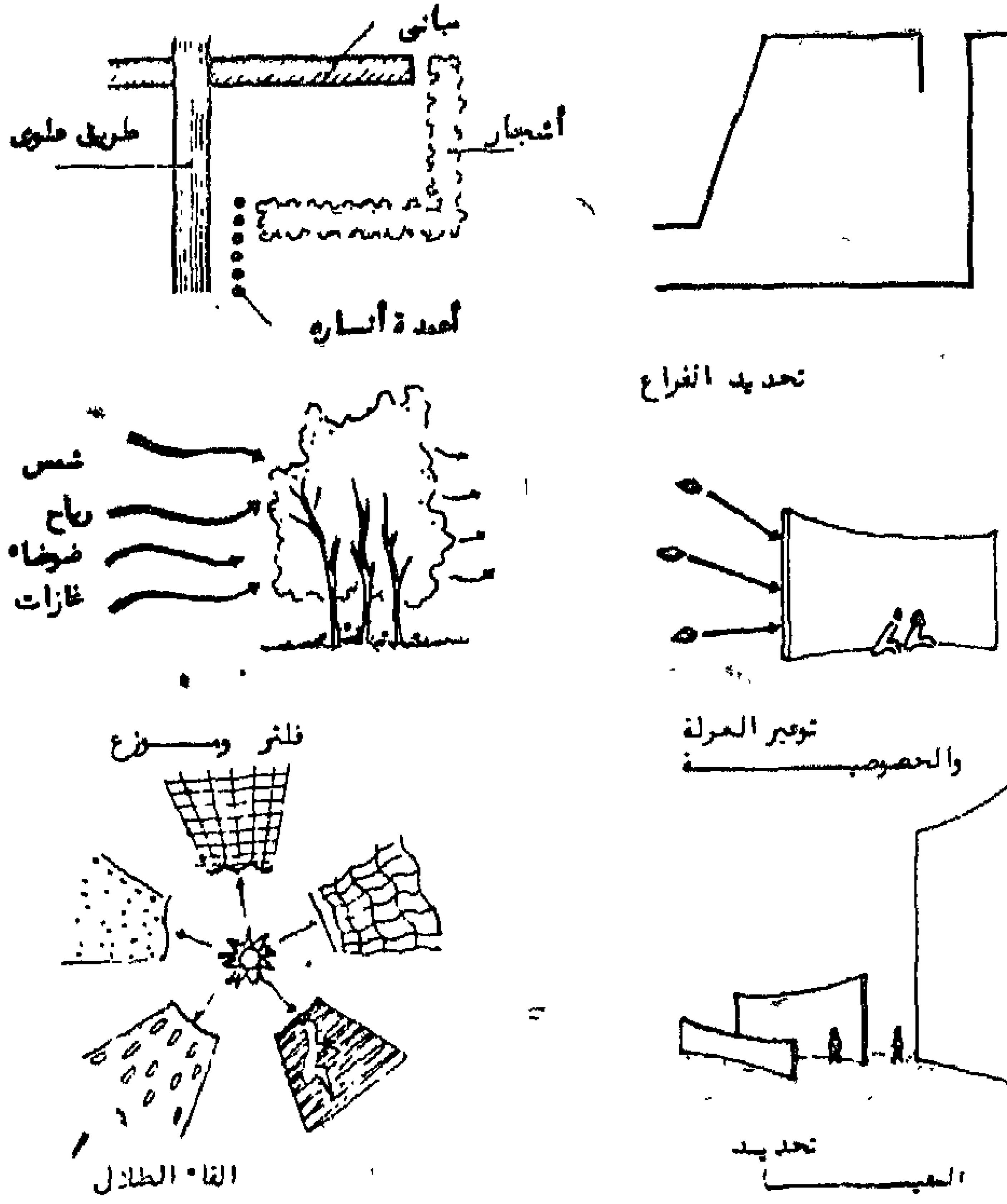
١ ــ مستوى القاعدة : أو ارضية الفراغ : وهو غالبا ما يكون سطح الارض بما عليها من نباتات وبما لها من خواص طوبو غرافية معينة وبما فيها من مكونات طبيعية (أو مادة انشائية) .

٢ ــ المستوى العلوى : وهو سقف الفراغ ــ وفى حالة الفراغات الخارجية فان سقف الفراغ هو السماء التى تمتد الى ما لا نهاية ــ وأحيانا يكون كله أو جزء منه سقف بغرض اعطاء الفراغ انفعال ومقياس معين .

٣ ــ المستوى الرأسي : وهو الحوائط وهى العامل الاساسى فى تحديد الفراغ ، وتتراوح هذه الحوائط بين حوائط جامدة وأسوار خفيفة وصفوف أشجار واعمدة شكل (٧) ، وتقوم بعدة وظائف مثل توفير العزلة الخصوصية وتحديد المقياس والتحكم فى الرياح وأشعة الشمس ، ويعتمد على المستويات الرأسية فى تحديد نوع الفراغ : مقفل أو شبه مقفل .

٤ ــ الاثاثات : تشمل أى شيء داخل الفراغ كأعمدة الانارة والاشجار والشجيرات والاكشاك والمقاعد وصناديق البريد والتماثيل والنافورات وأى شيء ثابت يكون داخل الفراغ .

٥ ــ النشاط : يحدد النشاط طابع الفراغ ويصفه بصفته الخاصة ويشمل النشاط أى شيء متحرك داخل الفراغ كالانسان والسيارات ، ونوع الانسان الشاغل له (أطفال ــ تجار ــ حرفيين ــ خليط من النساء والرجال والاطفال) وكيفية تحركهم داخل الفراغ : حركة سريعة أو هادئة ــ وطرق معيشتهم .



شكل (٧) المستوى الرأسى : الحدود والحوائط

أنواع الفراغات :

١ ــ الفراغات الخاصة :

الحياة فى المدينة نوعان : عام ويمثل الحياة والحركة فى الشارع والمبانى العامة والحدائق العامة والمساحات التجارية وخاص وهى الحياة الخاصة ــ التى تبحث عن الهدوء والعزلة والخصوصية والتى تحتاج الى مساحات مفتوحة (خاصة) كالحديقة الخاصة أو الحوش الداخلى .

والفراغات الخاصة تحددها المستويات الرأسية سواء كانت حوائط او اسوار أو اشجار (٨) .

٢ الفراغات المقفلة .

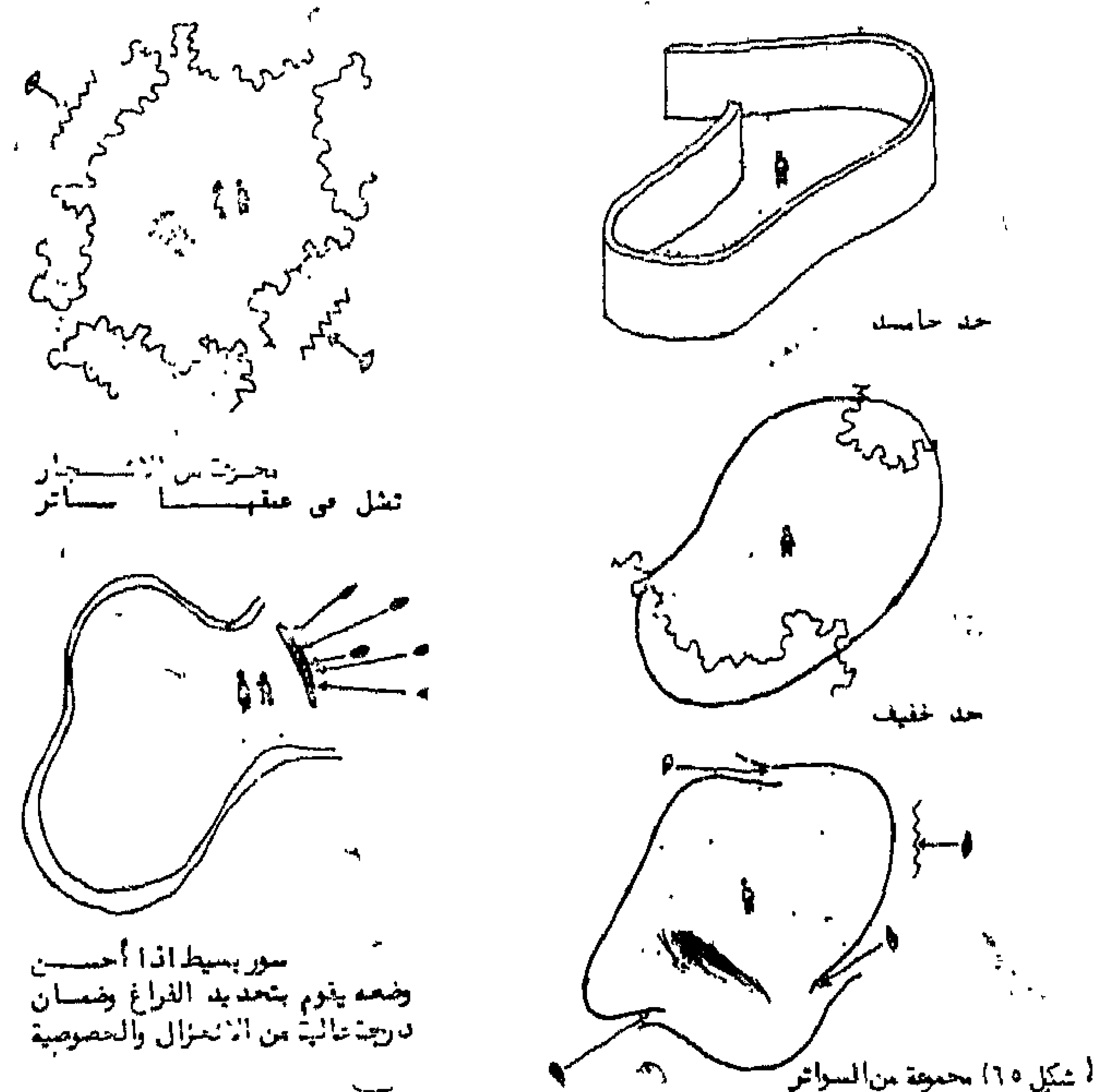
أركانها مقفلة وتحدها مستويات بصرية رأسية شكل(٩) والغرض منها تركيز الاهتمام للداخل أو توجيه الحركة والتحكم البصرى وتوفير الحماية واعطاء المقاييس المختلفة والتحكم فى العوامل الجوية شكل (١٠) .

٣ ــ الفراغات شبه المقفلة :

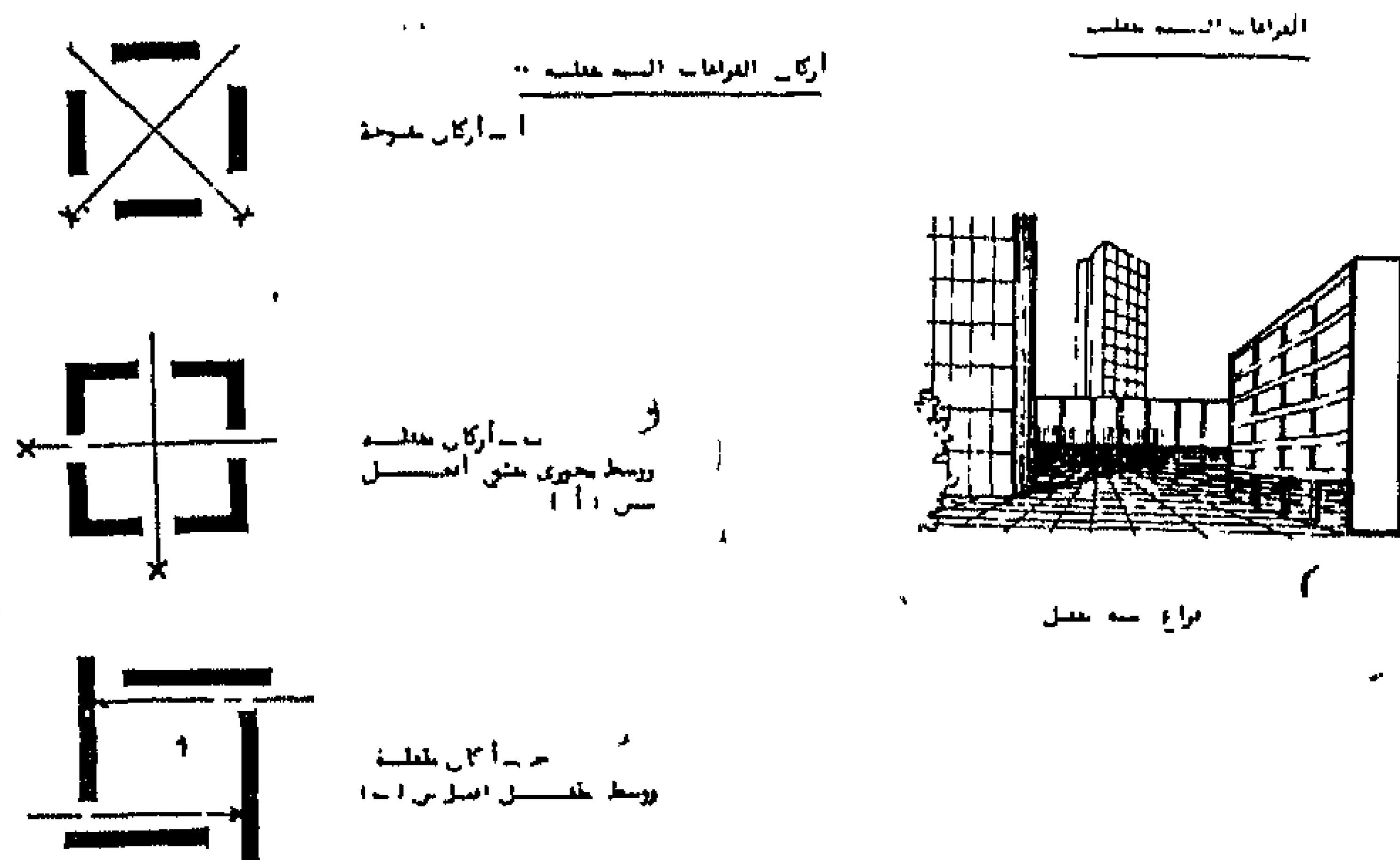
وقد تكون أركانها مقفلة او مفتوحة ومستوياتها الرأسية بها فتحات شكل (١١) .

٤ ــ الشوارع :

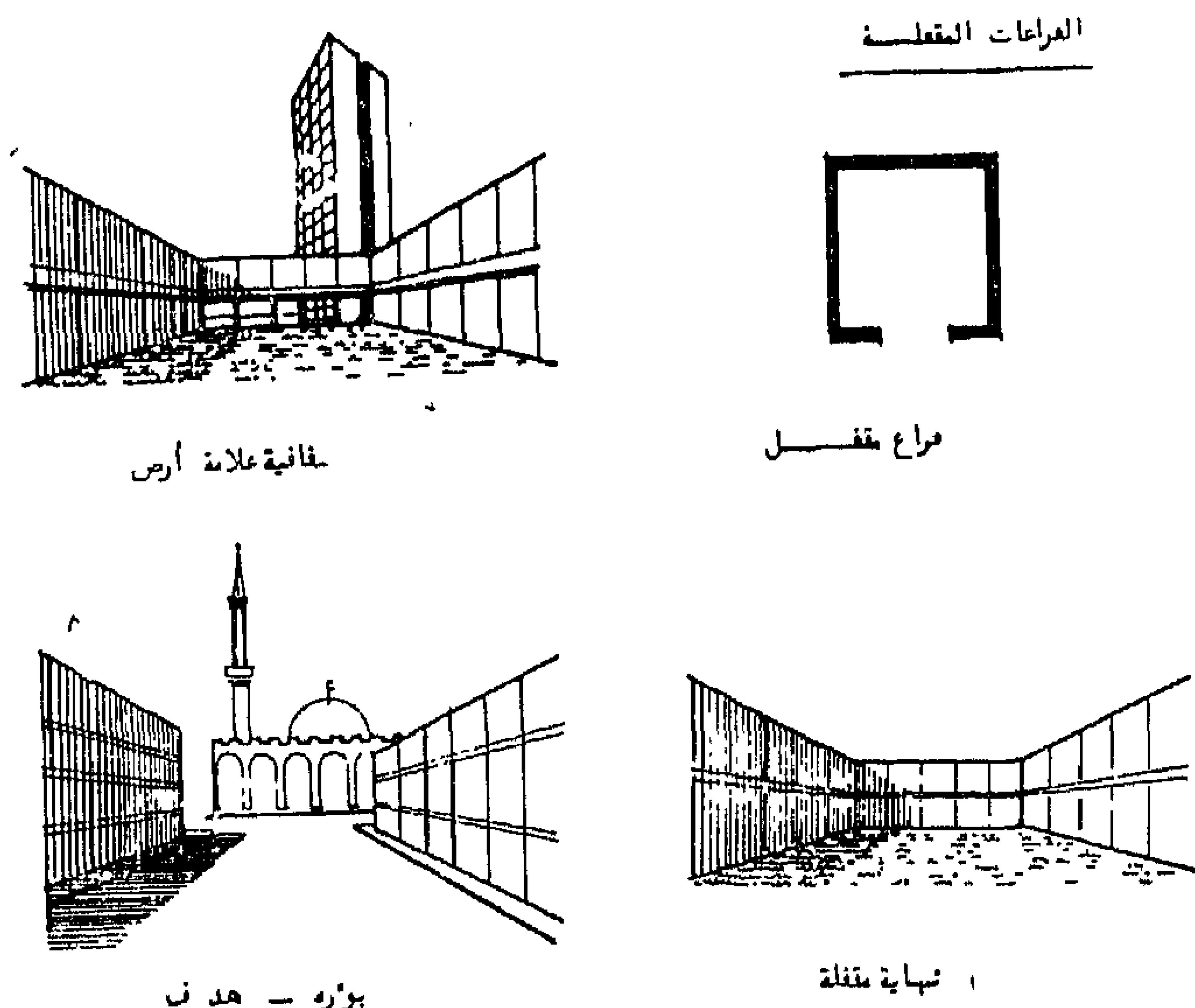
وهى فراغات متصلة تشكل عصب المدينة ويرى الانسان منها المكونات المختلفة للمدينة ومن حركته فيها يأخذ انطباعه عنها ، لذا فمن المهم دراسة العوامل الجمالية ووضع



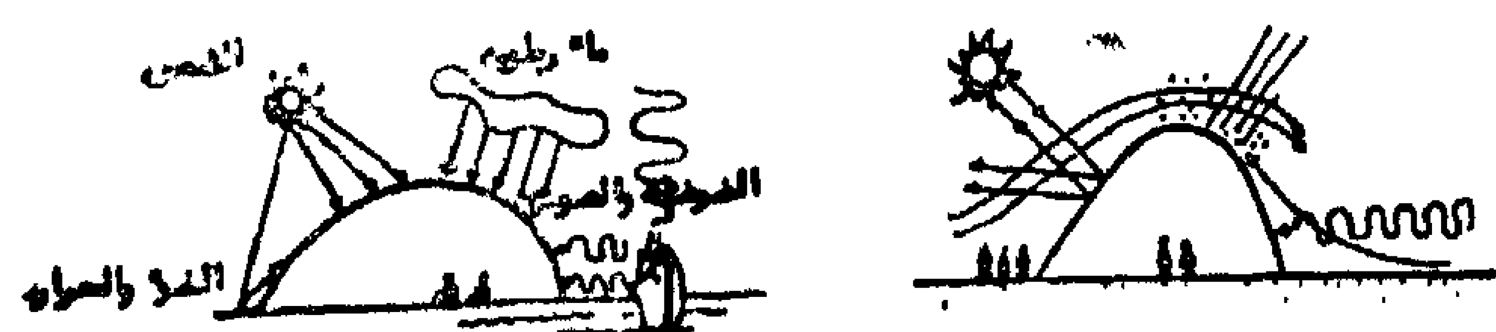
شكل (٨) الفراغات الخاصة



شكل (١١) الفراغات شبه المقفلة



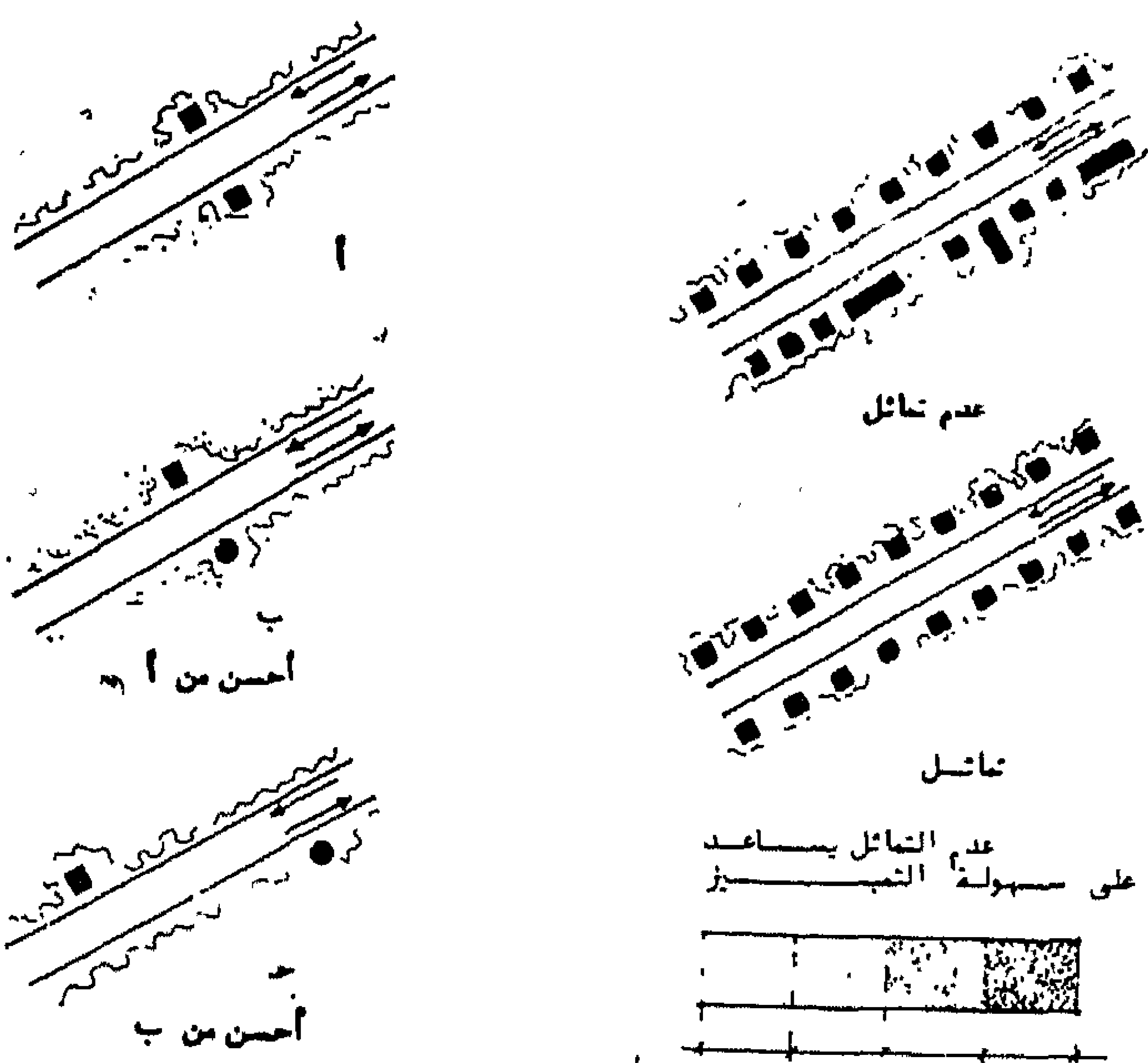
شكل (٩) الفراغات المقفلة



شكل (١٠) وظائف الفراغات المقفلة

وتصميم شبكة الشوارع ، وعموما توجد ست نقط اساسية يمكن أن تحكم العوامل الجمالية للشوارع وهى :

(أ) التمييز : كل شارع يجب ان يكون مميزا عن غيره شكل (١٢) — ويمكن ان يتم ذلك باختلاف ارتفاعات المبانى أو الطراز المعمارى أو عناصر تنسيق وتجميل الشارع وأثاثاته ، وقد يكون هذا التمييز ناتج عن ملاصقة الشارع عناصر مميزة كشاطىء بحر أو كورنيش نهر أو مبانى أثرية .



شكل (١٢) التمييز بين الشوارع

(ب) تمييز الاتجاه : ويمكن ان يتم ذلك عن طريق :

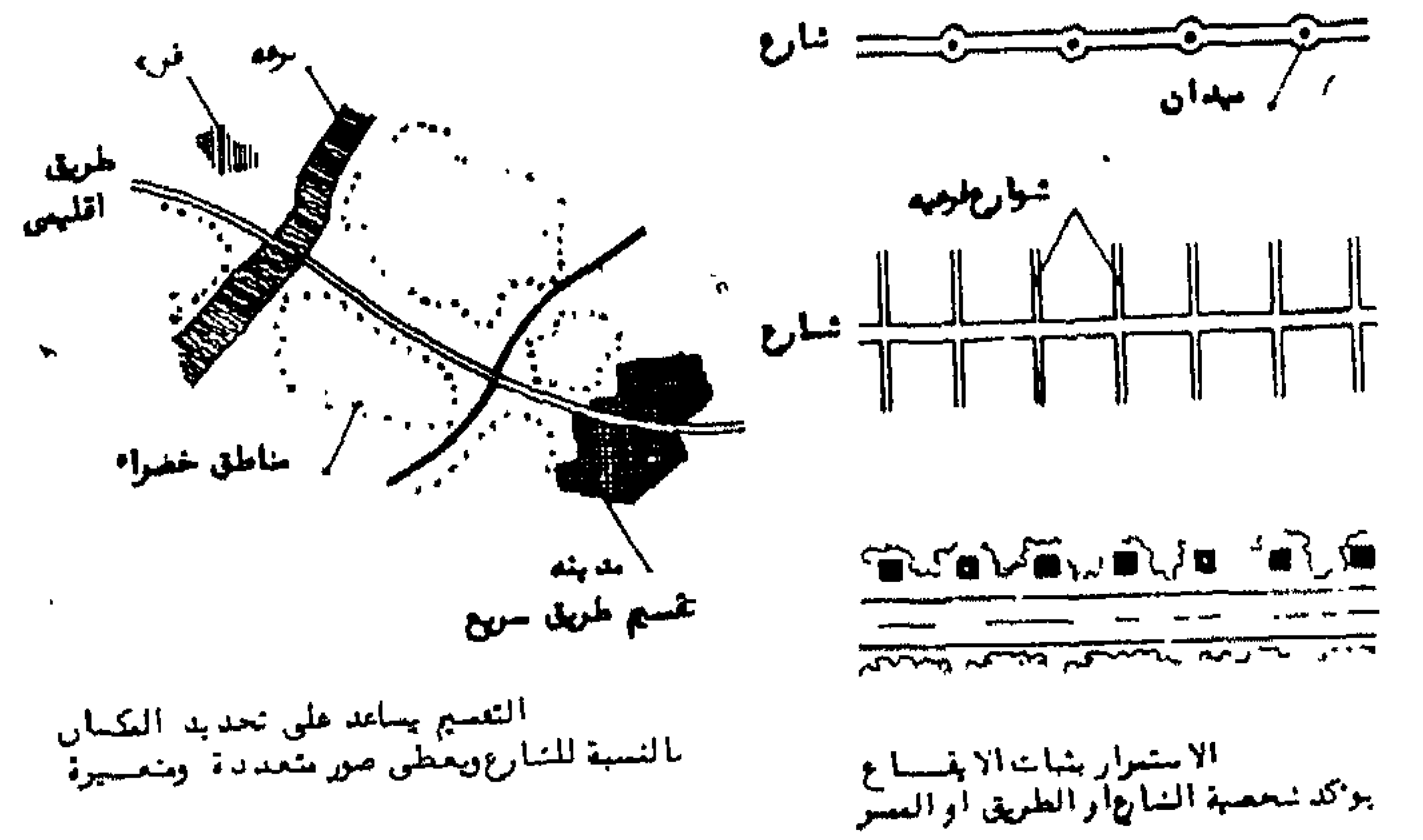
(أ) عدم التماثل بين شكل المبانى على جانبى الطريق أو بين استعمالاتها .

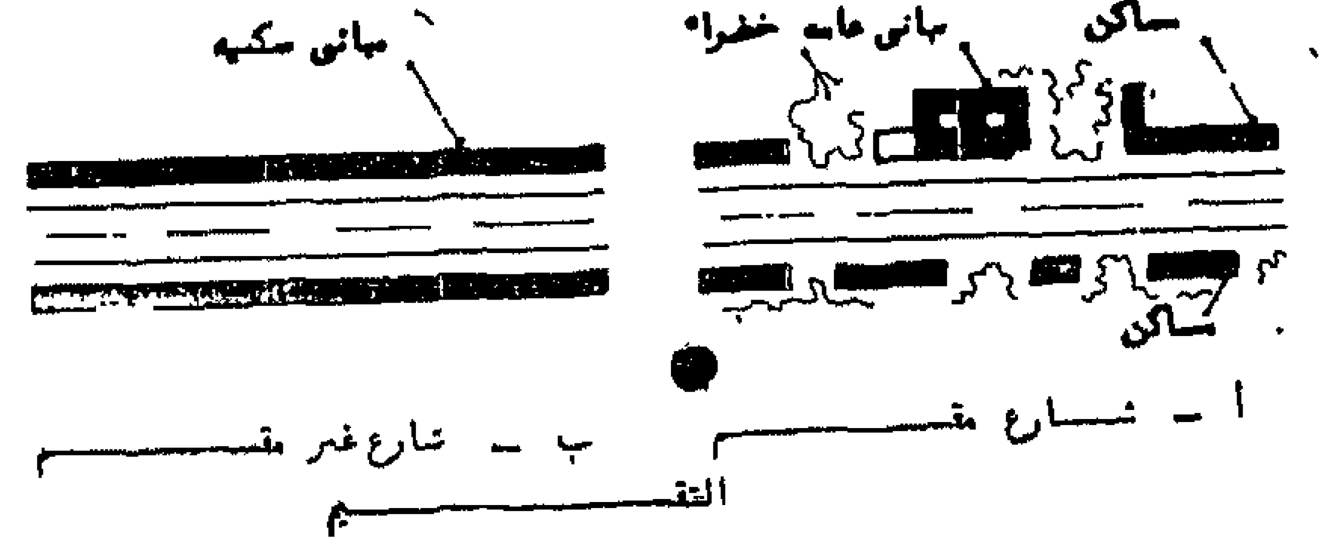
(٢) الميل والتدرج : ليس ميل الطريق صاعدا وهابطا فقط بل الاختلاف فى الكثافة السكانية خلال المنطقة التى يقطعها الطريق أو الارتفاع التدريجى فى المبانى .

(٣) توزيع علامات الارض :

جـ ـ الاستمرار : تتأكد شخصية الشارع باستمراره فى خاصية واحدة مثل تكرار نوع معين من الاشجار أو ثبات ارتفاع المبانى على طول الطريق أو استمرارية البواكى وثبات الايقاع شكل (١٣) .

د ـ التقسيم : تقسيم الشارع بتنوع الاستعمال على جانبه يساعد على سهولة تحديد المكان ـ فالشارع غير المقسم يبعث على الملل ويصعب على السائر تحديد موقعه بالنسبة للشارع شكل (١٣) .





شكل (١٣) استمرار الشوارع وتقسيمها

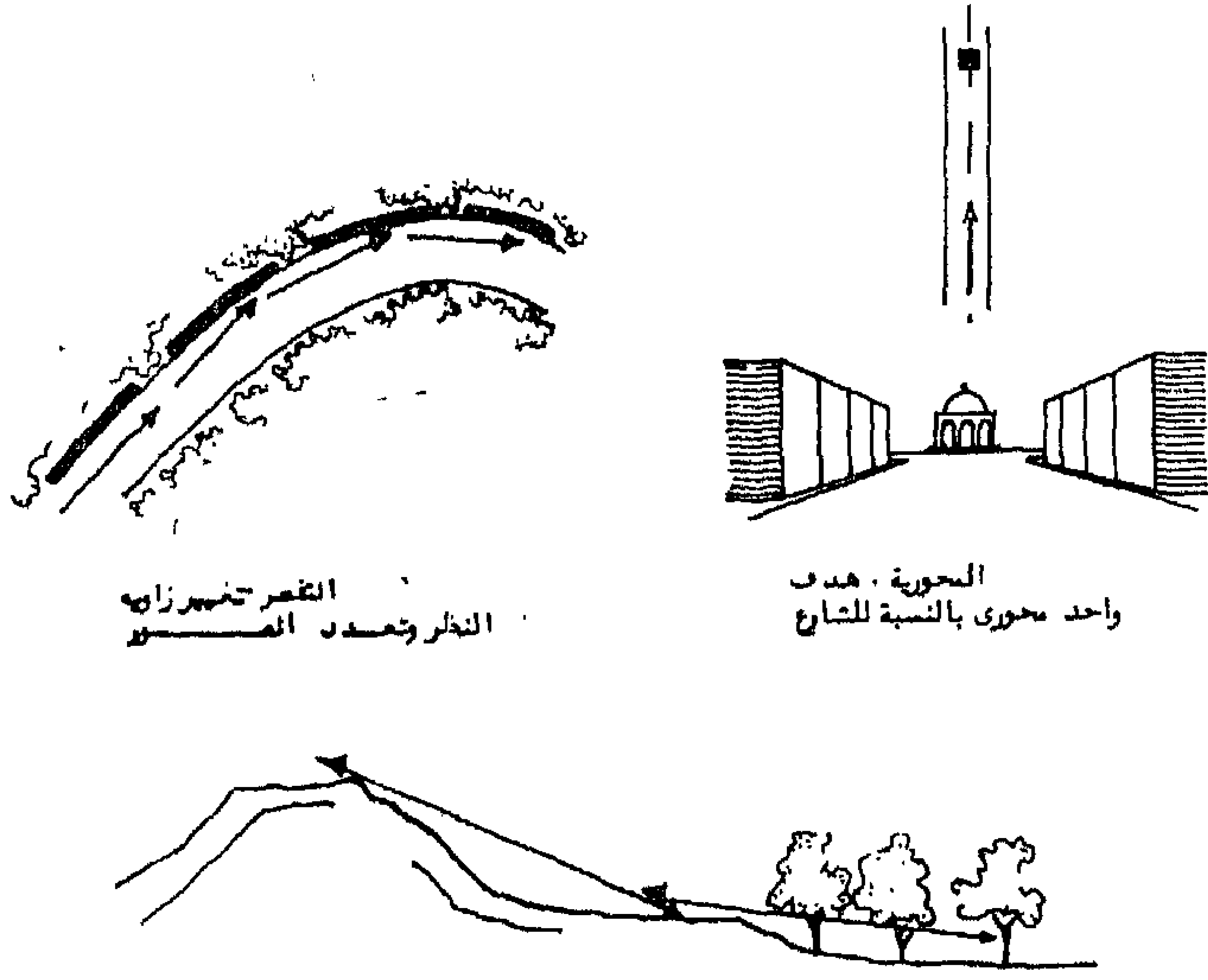
هـ ـ الرؤيا من بعد : تشمل على عدة عناصر منها شكل (١٤) :

(١) المحورية : هى الحالة التى يكون فيها الشارع مستقيما ـ ويكون له هدف واحد محورى .

(٢) بانوراما : وهى حالة امكانية رؤية الطريق بأكمله من مكان ما وأيضا امكانية زاوية النظر أن تكون مفتوحة للعابر فى الطريق .

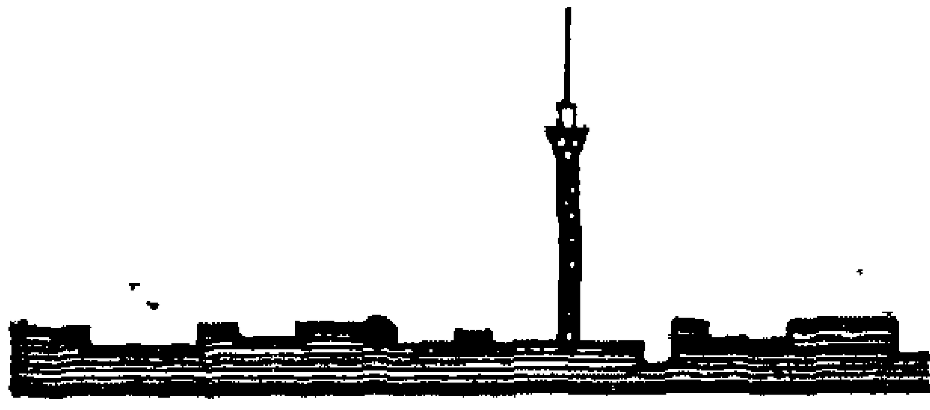
(٣) التقعر : الشارع المنحنى يعطى فرصة لتغير المنظر وتعدد الصور بعكس الشارع المستقيم حيث يكون نظر الانسان الى الامام دائما .

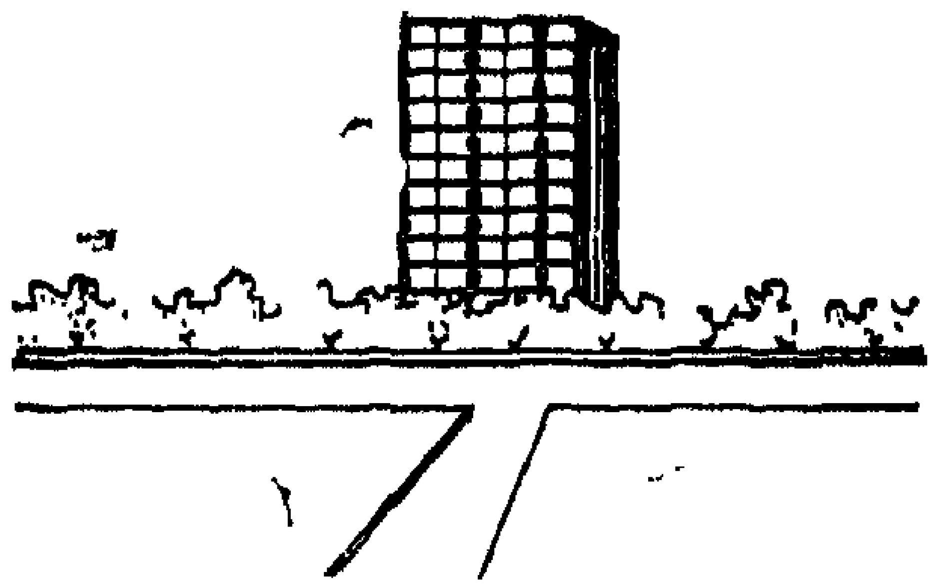
(٤) الشفافية : لاعطاء الاحساس بالعمق عند التحرك فى المدينة يبرز عامل الشفافية كعامل هام عند دراسة

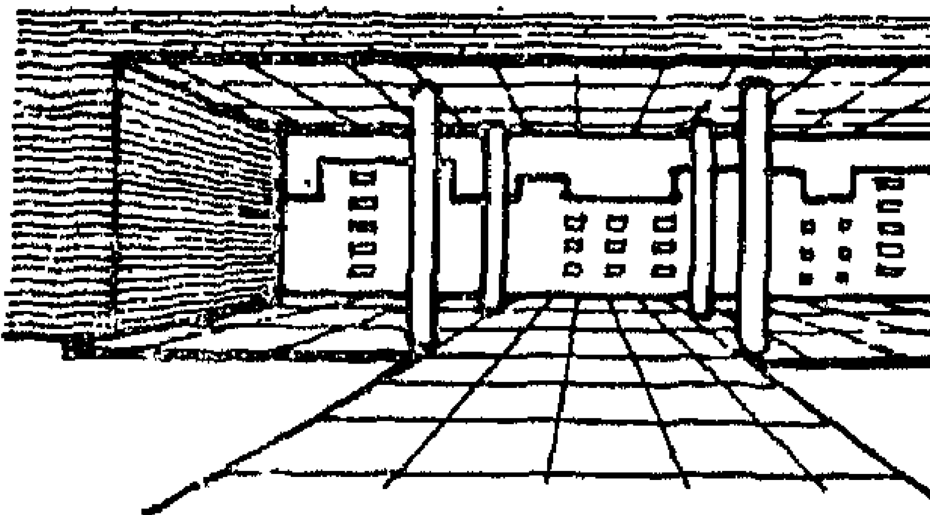


شكل (١٤) الرؤيا من بعد فى الشوارع

الصور البصرية للشوارع وعلاقتها بالمدينة ، ومفهوم الشفافية هنا رؤية شىء من خلال شىء اخر ومن أمثلة ذلك رؤية مبنى أو مجموعة مبانى من خلال سلسلة من الاشجار يعطى ذلك شفافية الصورة ، ورؤية مبنى مرتفع خلف سلسلة من المبانى شكل (١٥) .







شكل (١٥) الشفافية رؤية شىء من خلال شىء آخر

٥ ــ المناطق المفتوحة .

وهى عبارة عن المناطق الواسعة وهى ليست الفراغات المحصورة بين المبانى أو داخلها فى المدن ومن أنواعها :

أ ــ المساحات الترفيهية العامة التى توفرها البلديات لسكان المدينة .

ب ــ الملاعب الكبرى للاندية والمدارس .

جـ ــ ملاعب الجولف .

د ــ المسطحات المائية المحدودة المخصصة لاغراض الترفية .

هـ المساحات الكبرى لمواقف السيارات .

الخلاصـــة :

ــ الفراغ تشكيل تصميمى يتكون من عناصر أساسية مضافا اليها عنصرين انسانيين وهى الحركة (الزمن اللازم لاستيعاب الفراغ والعامل النفسى الذى يولده الفــراغ وما يشمله من أحاسيس ومشاعر تثير الانفعال به .

ــ شعور الانسان بالفراغ يرتبط بكيفية رؤيته ومــدى ادراكه بصريا .

ــ جميــع العناصر المرئية فى الفراغ ســواء داخله او خارجه تؤثر عليه لذا يلزم التحكم البصرى فى الفـــراغ للحصول على تصميم ناجح .

ــحد الفرا غ هو ما يحيط به ليعطى له شكلا معينــا والتقاء الحدود مع بعضها تشكل اركان الفراغ وهى نقــاط مهمة وبها يمكن تأكيد الفراغ نفسه .

ــ يجب ان يكون شكل الفراغ جميلا حيث انه يؤثر فى النفس وفى الطباع وبمعنى آخر ان شكله هو جزء من وظيفته

ــ يجب أن يكون حجم الفراغ ومقياسه ونسبه ملائمين لنوع النشاط الذى سيقوم به فلا يكون كبيرا لدرجـــة الشعور بالضياع ولا صغيرا لدرجة الشعور بالضيق ، ومن جهة أخرى لكل فراغ خواص تمكن فى شكله ومســـاحته ونسبه .

ــ تكسب الفراغات وحددها وتعبيرها من العنــاصر التى تكونها ومن خطوطها وللحصول على طابع معين لفــراغ ما يجب أن تختار العناصر المكونة له بما يتمشى مع الطابع المطلوب .

البحث العلمي والتكنولوجي

المشاكل وأنواع البحوث

مشاكل البحوث في الدول النامية العربية

- تعجز الدول النامية عن الدراسة مباشرة عن ابتكار حلول علمية لجميع مشاكلها لعدم توفر الإمكانيات العلمية في مجالات
- تعرض الباحث لبحوث المعامل والمطارات - تبعد عن التقدم في حركة التوجيه
- هجرة الكفاءات العلمية المتخصصين في العلوم الهندسية والطبية
- لا توجد بيانات كاملة عن حالة البحث في كثير من الدول
- عدم قدرة كثير من الدول على الاستفادة الكاملة من علمائها لضعف الاستعداد في الفرص وتوفر أجهزة البحوث اللازمة
- قلة التنسيق بين الجامعات والمعاهد ومؤسسات البحوث

أنواع البحوث

- بحوث أساسية تعنى بالحقائق العلمية والأساليب لبحوث المعادن والمواد الخام
- بحوث تطبيقية للاستفادة من النتائج العلمية في أغراض الصناعة والتعليم والتدريب
- بحوث حول مشاكل الصناعة التي تظهر أثناء عمليات الإنتاج
- بحوث تطوير المنتجات
- بحوث ...؟ والموائمة وهي بحوث نقل التكنولوجيا الحديثة إلى الدول النامية

توفير مناخ البحث العلمي

الباحثون

- تكوين الباحث من ذوي الكفاءات بإرسال بعثات خارجية
- التدرج الوظيفي للباحثين: درجة عالية كالأستاذ والأستاذ المساعد والتدريب والبحوث التطبيقية
- إعداد الباحث وحمايته للعناصر الممتازة للتفرغ من قبل البحوث
- اكتساب الباحث المهارات والأساليب للبحث العلمي: التفكير العلمي وتدريبه بطرق التعلم الحديثة، والكفاءة في الإدارة للمؤسسات العلمية ومتابعة الدراسات لطلبة الكليات العملية مباشرة، وإعداد المساعدين والاشتراك في البحوث والمؤسسات العليا
- تشجيع الباحثين ونشر البحوث العلمية لحل مشاكل المجتمع

المعاونون

- المتخصصون في أعمال المكتبات: فهرسة الدوريات والمطبوعات
- ترجمة وتلخيص البحوث المنشورة
- المتخصصون في أعمال الورش
- المتخصصون في المعامل
- الأخصائيون في الحاسب الآلي
- الرسامون والمصورون

الأجهزة والمعدات

- المكتبات
- الورش
- المعامل ومعامل التجارب
- مركز الحاسب الآلي
- قسم الرسم والتصوير الفوتوغرافي

تنسيق البحوث داخل الوطن العربي

مركز البحوث على مستوى الوطن العربي

- التخطيط للبحوث في كافة المجالات
- إصدار النشرات العلمية
- إنشاء معاهد بحوث نوعية متخصصة
- إنشاء مراكز خدمة علمية تلحق بمعاهد البحوث
- التنسيق والتعاون العلمي بين الهيئات والمعاهد العربية والأجنبية
- إقامة دورات تدريبية لإعداد الفنيين المساعدين
- تدعيم الدوريات العلمية الهندسية والزراعية والطبية
- عقد المؤتمرات الإقليمية
- الإشراف على ترجمة المراجع
- الإشراف على تعريب المصطلحات العلمية وتوحيدها بالتعاون مع المجامع اللغوية العربية
- إنشاء إدارة علمية لتوفير وجمع المراجع

معاهد البحوث نوعية متخصصة

- معاهد بحوث في فروع الإنتاج الرئيسية موزعة على الدول وفقا لظروف كل منها: غزل ونسيج - القاهرة؛ حديد وصلب - الجزائر؛ صناعات غذائية - الخرطوم؛ صناعات ... - عمان؛ صناعات ... - بغداد؛ بترول - السعودية
- معاهد بحوث في فروع العلوم الأساسية: بحوث كيميائية، بحوث المعادن، بحوث الرياضيات

مؤسسات البحوث على مستوى الدولة

- مراكز بحوث قومية على مستوى كل دولة لحل المشاكل المحلية
- وحدات بحوث بالجامعات
- وحدات بحوث بالوزارات
- وحدات بحوث بالمصانع
- وحدات بحوث أخرى

احمد ...

القاهرة ابريل ١٩٧١

بحث فى تحديد المعدلات الخاصة بالمحلات التجارية فى الامتدادات العمرانية الجديدة

دكتور مهندس/ماهر شوقى

اولا : تحليل الدراسات الميدانية للمحال التجارية

يتضح من الدراسة الميدانية لمدينة اسيوط أن النمط الحالى للتوزيع الجغرافى للمحلات التجـارية يختلف عن التوزيع المرغوب لدى مخططى المجتمعات والاحياء الجديدة فالنمط الحالى ينشأ من استعمال الدور الارضى للحجرات السكنية كمحلات تجارية محدودة أسفل العمارات المنتشرة على جانبى الطريق : ولكن مما لا شك فيه أن هناك قوى اقتصادية تعمل على اختيار المكان المناسب لصاحب المحل التجارى . فلا يمكن أن نقبل الافتراض السائد بأن النمط الحالى هو نتيجة عشوائية لصدفة غير مقصودة أنشأتها الظروف فخرائط توزيع أنواع محـددة للمحال التجارية تدل على مركزية بعض الانواع وعلى بعثرة البعض الآخر . فتجارة الذهب على سبيل المثال متمركزة فى شـارعين صغيرين احـدهما حديث والآخر قديم وهـذه صفة لا تنتسب للعشوائية .

أما الافتراض بوجوب وجود مراكز رئيسية ومراكز فرعية فى المجتمعات الجديدة لا يبدو انه يستند فى مركزية هذه الخدمات وفى توزيع الخـدمات الاخـرى على نفس الاعتبـارات الاقتصـادية التى يتضمنها النمط الحالى والواقعى . فما هى التعديلات الواجب ادخالها على النمط الافتراضى لمخططى المجتمعات الجديدة حتى يراعى فيـه القوى الاقتصادية التى تعمل على مركزية وبعثرة مختلف أنواع المحلات التجارية ؟

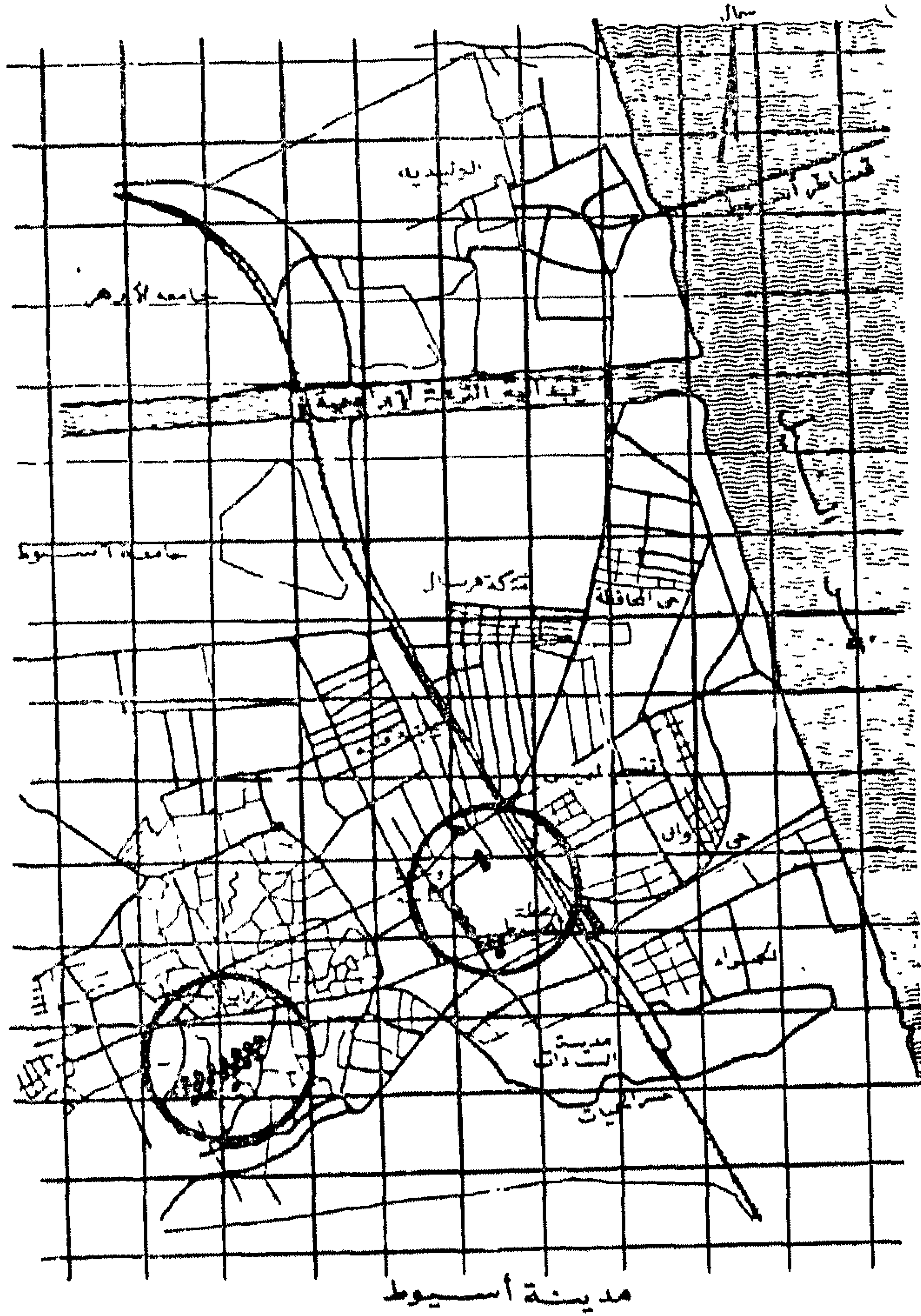
ويدل البحث الميدانى للمحال التجارية بمختلف أنواعها لمدينة أسيوط (٥) على مركزية أنواع المحلات الآتية :

١ ــ محلات الذهب

٢ ــ محلات بيع الاحذية

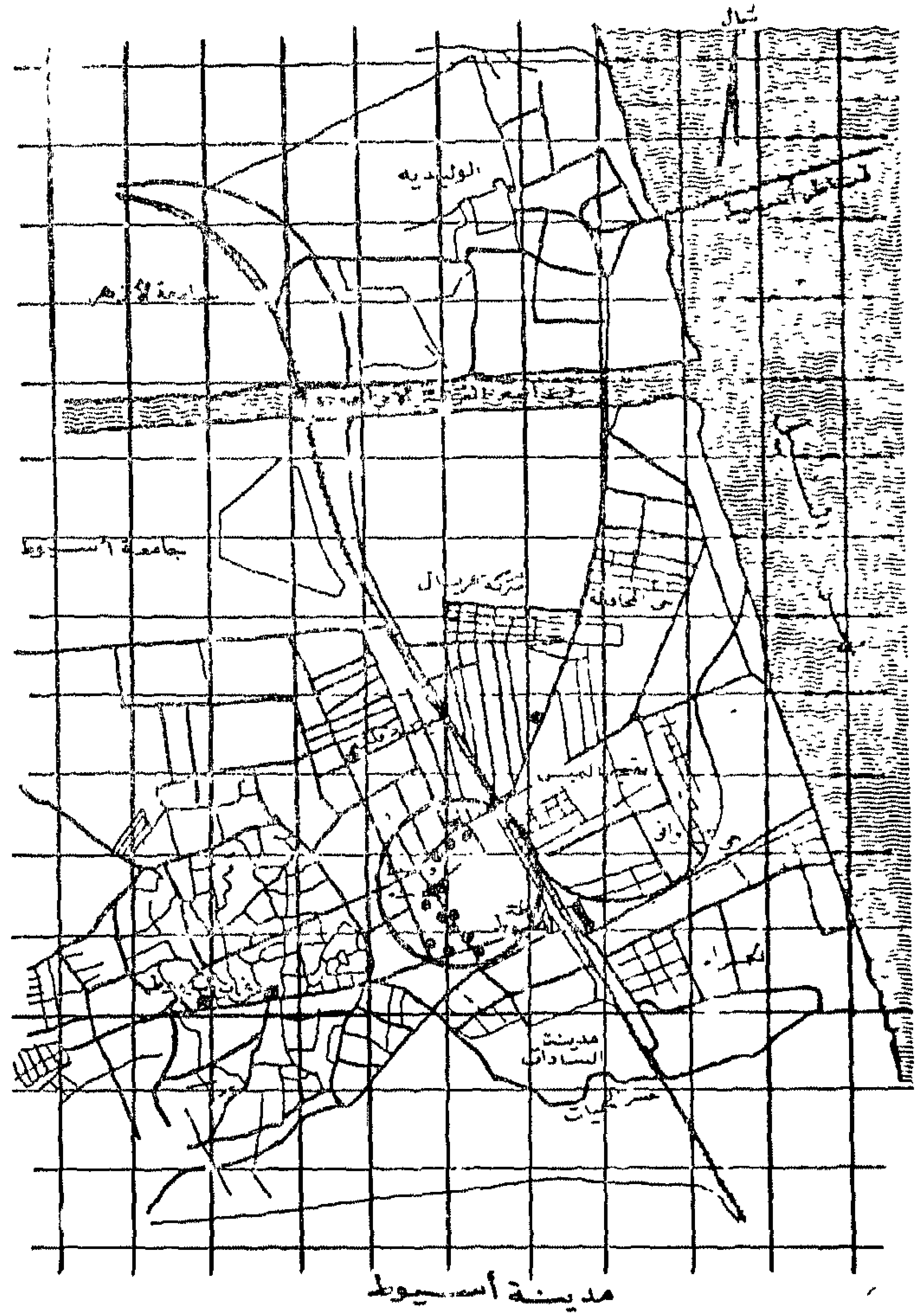
٣ ــ محلات المنى فاتورة والخردوات

٤ ــ محلات الادوات المنزلية .. وغيرها أشـكال (١) (٢) (٣) (٤)



(١) التوزيع الجغرافى لمحلات الذهب والمجوهرات بمدينة أسيوط

ومن الملاحظ أن هذه الانواع تشترك فى أنها تبيع سلعا معمرة وليست سلع استهلاك يومى ويبدو أن التجمع حول جانبى طريق محدود لنوع من انواع هذه المحلات يجذب المستهلك بقوة أكبر مما لو كان المحل التجارى منفردا فى مكان منعزل وحده . وهذا التجميع أساسـه اقتصادى



(٢) التوزيع الجغرافي لمحلات بيع الاحذية بمدينة أسيوط

تسويقى ولكن ينشأ عنه راحة للمستهلك الذى يقصد مكان واحد يجد فيه التنوع المتوفر الذى يزيد من امكانيات الاختيار للمستهلك بأقل مجهود .

وعلى النقيض يوجد أنواع أخرى من المحلات التجارية تعمل القوى الاقتصادية فيها على بعثرتها داخل التكوين العمرانى وهى التى تبيع سلعا استهلاكية غير معمرة . فهذه الانواع من المحلات يزيد من حجم مستهلكيها كلما كانوا فى مكان منفرد لا ينافسهم فيه أحد ومن أمثلة هذه الانواع .

١ ــ محلات البقالة .

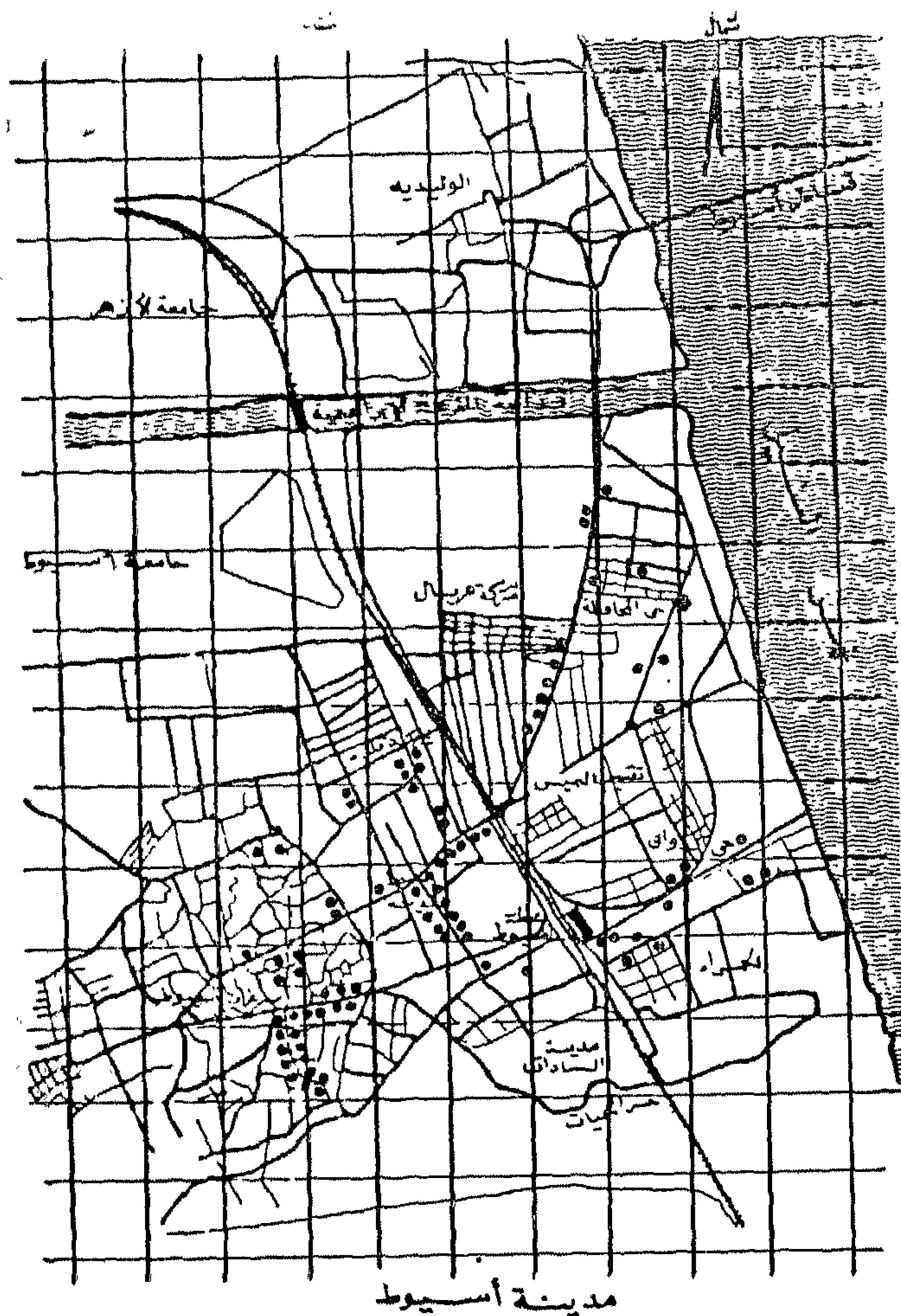
٢ ــ محلات الجزارة .

٣ ــ محلات الخضروات والفواكه .

٤ ــ محلات الالبان

٥ ــ محلات كى الملابس .. وغيرها .

خرائط (٥) (٦) (٧) (٨)



(٣) التوزيع الجغرافي لمحلات المانيفاتوره والخردوات بمدينة أسيوط

وينشأ عن التوزيع المكانى لهذه الانواع زيادة فى راحة المستهلك الذى يجد فى متناول يده حاجاته اليومية بأقل عناء ممكن .

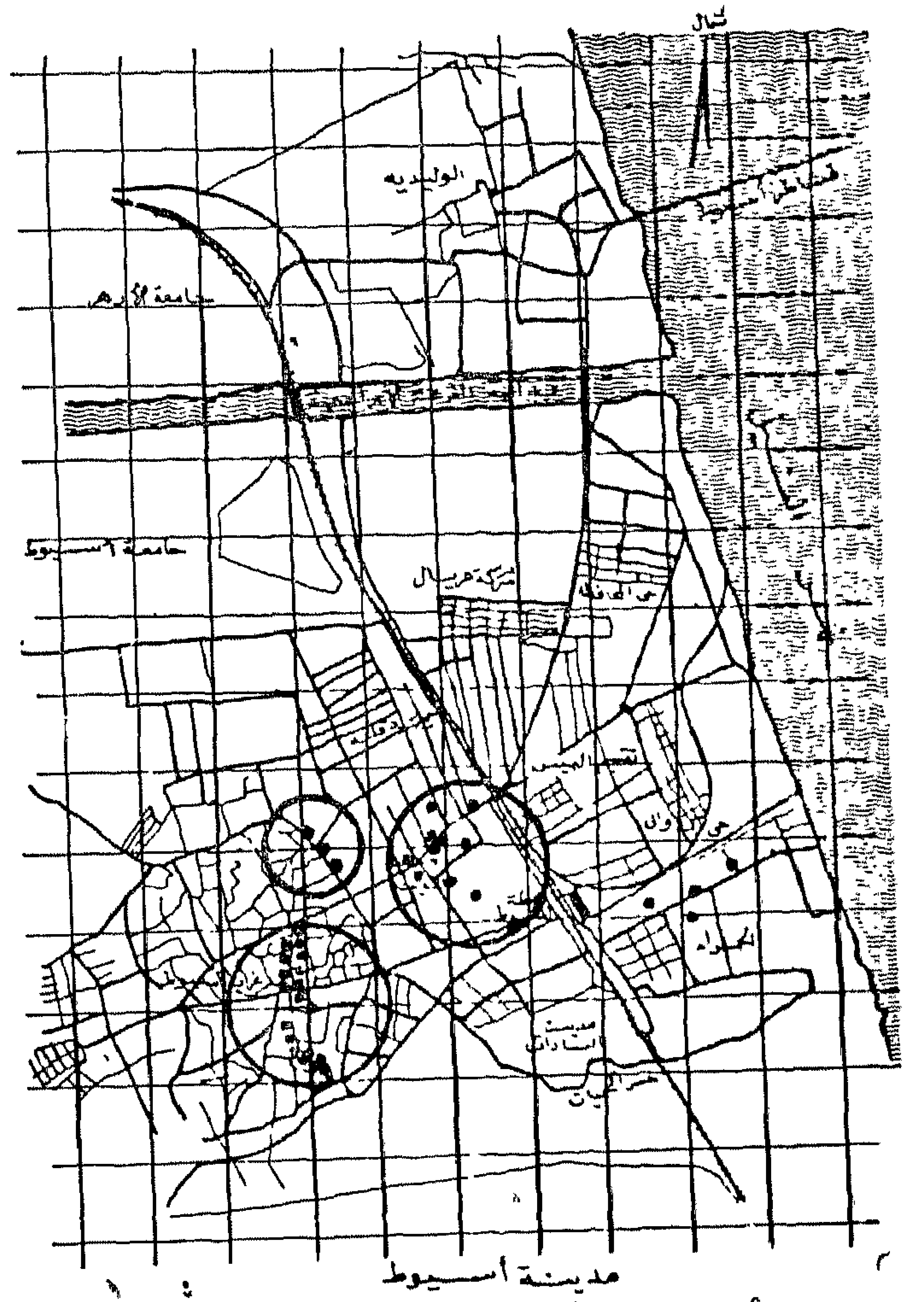
تحديد المركزية والبعثرة فى المدن القائمة .

ثانيا : العوامل التالية ساعدت على زيادة امكانية بعثرة المحال التجارية :

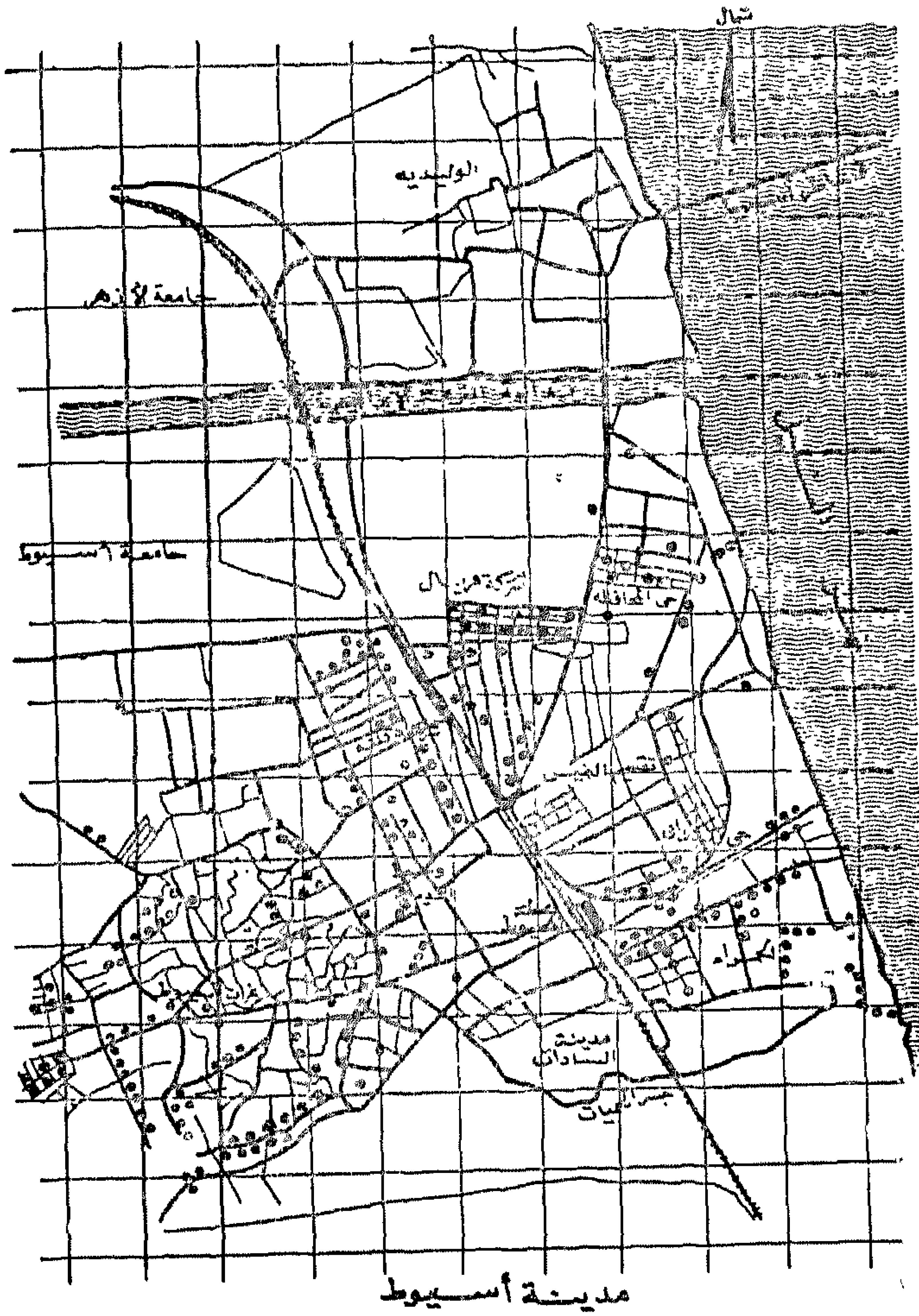
١ ــ عدم وجود تخطيط عام ملزم بالحد من الاستعمالات التجارية فى مناطق داخل التكوين العمرانى .

٢ ــ تعتبر القوى الاقتصادية هى القوى الوحيدة التى تعمل فى تحديد المكان فالامر مطروح للعرض والطلب بين مستأجر المحل التجارى أو مالكه ومالك العقار وكل يطمع لزيادة العائد الاستثمارى لموارده .

٣ ــ زيادة الكثافة السكانية داخل التكوين العمرانى بدرجة تسمح للمحل التجارى الذى يقع فى منطقة محددة بأن يكون له عائد اقتصادى كافى من خدمة



(٤) التوزيع الجغرافى لمحلات الادوات المنزلية بمدينة أسيوط



(٥) التوزيع الجغرافى لمحلات البقالة بمدينة أسيوط

عـدد المسـتهلكين المحتمل توفرهم داخل المنطقة المحددة .

٤ ــ عدم وجود تشريع يزيد من التكلفة الفعليـة أو الضريبية للمحال التجارية الواقعة فى أى مكان محدد فى المدينة بمعنى عدم وجود تنوع ضريبى وفقا للمكان.

وما يقصد بالمركزية قد يختلف من مكان لآخر ولكن البحث الميدانى على مدينة اسيوط يدل على أن المحال التجارية المتمركزة فى نمطها الجغرافى قد تخدم دائرة قطرها (٤ كم) بينما قد يقل قطر هذه الدائرة بالنسبة للمحال التجارية المبعثرة فى نمطها الجغرافى حتى يصل الى (٢٥٠ متر) .

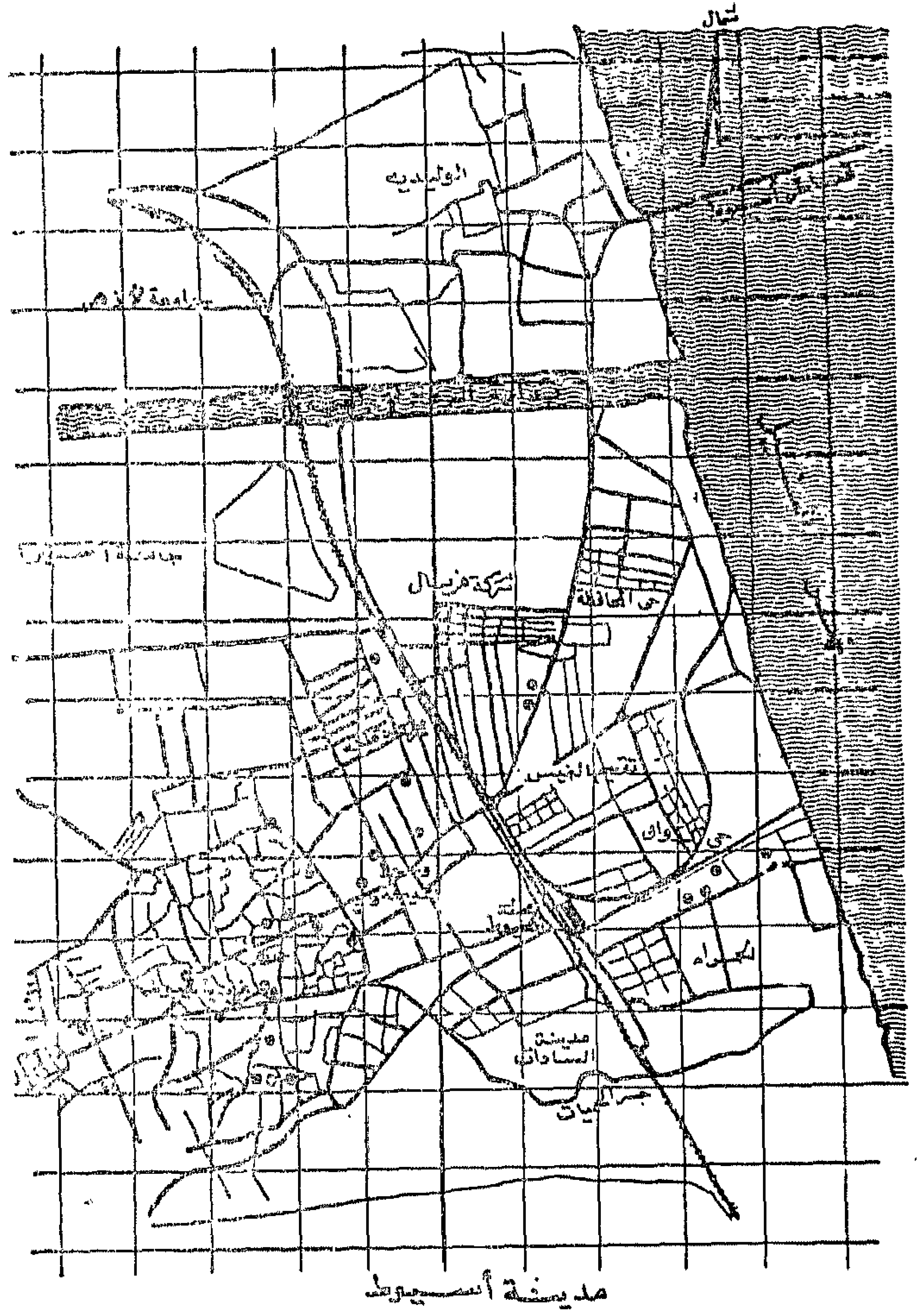
ثالثا : هل النمط الواقعى مرغوب ؟

قد يتساءل المخطط هل لايحتاج الواقع الى تغيير ؟ مما لا شك فيه أن تغيير المكان الجغرافى للمحال التجارية فى تكوين عمرانى يتضمن ادخال تغييرات على القـوى الاقتصادية التى تسببت فى تشكيل هذا النمط الواقعى . والسؤال هو هل فى مقدور المخطط أن يغير من القوى الاقتصـادية العاملة على تحديد انماط التوزيع الجغرافى المحال التجارية وان كان فى مقدوره فهل هذا مرغوبا ؟

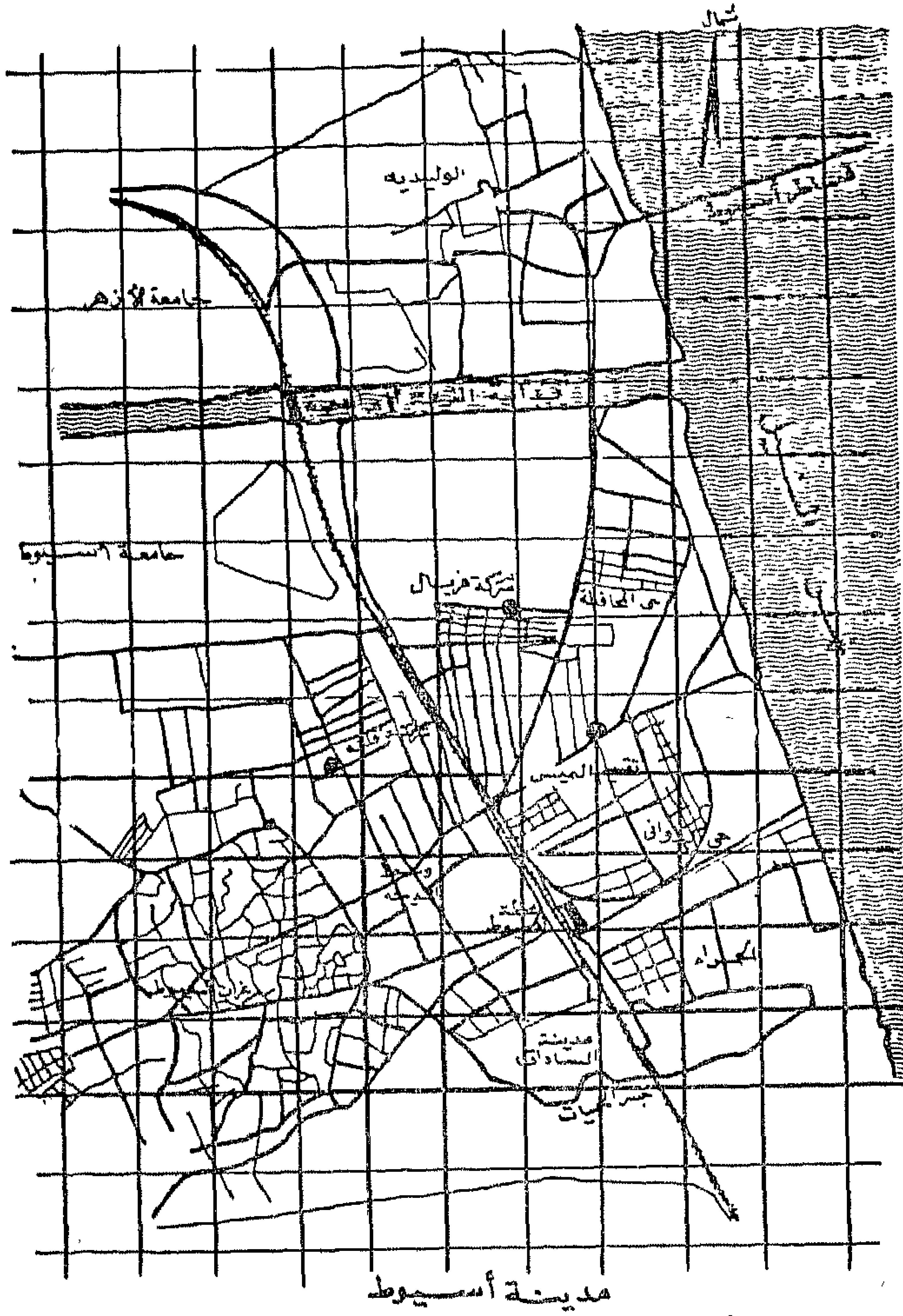
رابعا : القوى الاقتصادية المحددة لتوزيع المحال التجارية داخل التكوين العمرانى :

مقارنة بين الواقع والمستهدف تخطيطه فى المجتمعات الجديدة :

لا يمكن فصـل التوزيع الجغرافى للمحـال التجـارية بشكلها الواقعى الحالى عن باقى محددات التكوين العمرانى من كثافات سكانية وشبكة النقل ونمط الكتل المبنيـة . ولكن اذا اختلفت هذه المكونات فى مجتمع جـديد فقلت الكثافة السكانية الى أقل من ١/٤ الكثافة الحالية القائمة (من ٤٠٠ شخص/ فدان الى ١٠٠ شخص/ فدان مثلا) وقلت كثافة شبكة الطرق بحيث تزيد مسافات المشى داخل المنطقة السكنية لاكثر من الضعف (بدلا من ٢٥٠ متر تصبح ٥٠٠ متر فى المتوسط) وقلت كثافة الكتلة المبنية وعـدد أدوارها وزادت الفراغات بينها فماذا يكون تعريف المركزية والبعثرة فى هذا النمط الجديد ؟ وما هى معدلات السـير



(٦) التوزيع الجغرافى لمحلات الجزارة بمدينة أسيوط



(٧) التوزيع الجغرافى لمحلات الألبان بمدينة أسيوط

المرغوبة والمحتملة للسكان حتى يصلوا الى المحال التجارية والمتمركزة والمبعثرة ؟

للاجابة على هذه الاسئلة يتطلب الامر تحديد المعدل الحالى لعدد السكان الذى يخدمهم كل نوع من المحلات التجارية فى المتوسط .

قد يبدو لاول وهلة أن عدد السكان الذى يخدمهم المحل المتمركز أضعاف عدد السكان الذى يخدمهم المحل التجارى الغير مركزى النمط (المنتشر) .

ولكن من الغريب اكتشاف عدم وجود اختلاف فى عدد السكان الذى يخدمهم المحل التجارى فى أى من النمطين بمدينة اسيوط .

فمحال السلع المعمرة تخدم فى متوسطها عددا قدره ١٥٦ شخص للمحل الواحد

ومحال السلع الاستهلاكية تخدم فى متوسطها عددا قدره ١٣٨ شخص للمحل الواحد (من البحث الميدانى لمدينة أسيوط) .

من أهم القوى الاقتصادية التى تعمل على تحديد نمط التوزيع الجغرافى للمحال التجارية وعددها هو عدد السكان الذى يكون قاعدة اقتصادية مناسبه للمحل الذى يخدم هذا العدد وقد يبدو اذا ما قورن الوضع الاقتصادى فى مصر بالوضع الاقتصادى فى بريطانيا أن عدد السكان الذى يشكل قاعدة اقتصادية للمحل الواحد فى بريطانيا لابد وأن يقل عن نظيره فى مصر .

ولكن هذا التعميم قد يجانبه التوفيق وذلك لان نسب الاستهلاك للفرد الواحد قد تختلف من مستهلك مصر ومستهلك بريطانيا هذا بالاضافة الى اختلافهم فى الدخل واختلاف الاسعار أيضا فمن الخطأ استعارة نسب التكوين المراكز التجارية فى المجتمعات الجديدة من الغرب دون الرجوع الى واقع نمط الاستهلاك المحلى بمصر .

فعدد السكان الذى يخدمهم محل البقالة الواحد فى بريطانيا يصل الى ضعف عدد السكان الذى يخدمهم محل البقالة فى أسيوط (مصر) (٧٠٠ مقابل ٣٣٨)

مدينة أسيوط

(٨) التوزيع الجغرافي لمحلات كى الملابس بمدينة أسيوط

بينما تنعكس هذه النسبة فى محل الجزارة فعدد السكان الذى يخدمهم محل الجزارة فى بريطانيا يقرب من ثلث عدد السكان الذى يخدمهم محل جزارة واحد فى أسيوط (مصر) (١٢٠٠ مقابل ٣٠٣٣) .

ان كان الامر كذلك فمركزية الخدمات الفرعية داخل منطقة سكنية فى مجتمع جديد يقرب عدد سكانها من ١٢٠٠٠ نسمة ويفترضها مخططوا المدن والمجتمعات الجديدة قد لا يبدو مريحا للمستهلك اذا ما تطلب الامر أن يسير مسافات تزيد عن ٤٠٠ متر للوصول الى المركز الفرعى بالمقارنة بمسافة المشى الحالية والتى لا تزيد عن ٢٥٠ متر للسلع الاستهلاكية فى أغلب مناطق التكوين العمرانى الحالى وكذلك فان العدد الافتراضى للمحال التجارية فى المراكز الفرعية للمنطقة السكنية فى المجتمعات الجديدة والذى يقدر فى بعض الاحيان بعدد يتراوح ما بين ٦ — ٨ محلات لا يتناسب فى صغره كعدد مع العدد الحالى والذى تم حصره فى دراسة ميدانية للمحلات التجارية فى مدينة اسيوط فاذا ما تم تطبيق المعدلات المستنتجة من الدراسة الميدانية على المتطلبات التجارية فى المدن الجديدة وجد أن عدد محلات السلع الاستهلاكية فقط داخل المركز الفرعى للمجتمع الجديد والتى تخدم عدد سكان قدره ١٢٠٠٠ نسمة يجب الا يقل عن ٨٠ محل (عشرة أضعاف المعدل المخطط) .

وليس من المنطقى تركيز محل تجارى لسلع استهلاكية فى مركز فرعى واحد ويعتبر من غير الملائم تماما افتراض مركزية هذه المحلات أو قلة عددها لتصل الى عشر العدد الذى تم حصره من الدراسة الميدانية . كما لا يوجد من المؤشرات ما يمكن أن يدل على تغيير جذرى فى القوى الاقتصادية التى تشكل النمط الاستهلاكى المحلى داخل المجتمعات الجديدة بحيث يختلف جذريا عن نظيره فى المجتمعات الحالية واذا كان الامر كذلك فان التشكيل العمرانى وتكوين الفراغات والمبانى فى المجتمع الجديد قد لا يسمح باستيعاب متطلبات مضاعفة عدد المحلات التجارية اذا ما استدعى الامر ذلك بعد اشغال الوحدات السكنية بالسكان .

هذا الى جانب أن هناك أبعادا اجتماعية ونفسية يتضمنها النمط الحالى لا تتوافر فى النمط المقترح والمستحدث فى توزيع المحال التجارية فى المدن الجديدة . ويمكن أن تشمل هذه الدراسة أيضا عدد المحال التجارية للسلع الدائمة فى مركز المدينة .

ولكن بمقارنة المسطحات الحالة الصافية للمحال التجارية نجد أن نصيب الفرد فى مدينة أسيوط من المحال التجارية لا يزيد عن ثلث متر مربع بينما يزيد المسطح الاجمالى للمناطق التجارية ليصل الى ١٫٩ متر مربع فى مدينة العاشر من رمضان . والواقع أن عدد المحلات التجارية بمدينة أسيوط يعتبر كاف وان كان مسطحه غير مناسب لا يتناسب مع حجم النشاط وربما يتطلب كل محل مضاعفة مسطحه الصافى ، بينما لا يتوقع أن يزيد المسطح الصافى للمحلات التجارية فى مدينة العاشر من رمضان عن ٠٫٣٨ متر مربع للفرد ، وعلى هذا فهى تحتاج لاعادة نظر فى زيادتها فى العدد والكم .

هذا بالاضافة الى اكتشاف العجز فى استيفاء متطلبات ومسطحات بعض السلع الاستهلاكية التى تتخذ من الرصيف مكانا لبيعها — مثل الباعة الجائلين فى مدينة اسيوط .. والتى كان لها من التأثير ما يقلل من المعدلات الواجب تحقيقها . واذا قسمت خريطة اسيوط الى مربعات كل منها ٢٥٠ م × ٢٥٠ م وتم حساب احتمال وجود محل تجارى (واحد على الاقل) من نوع معين داخل المربع الواحد يزيد الاحتمال للسلع الاستهلاكية والخدمات اليومية عنه للسلع المعمرة كما يتضح من الجدول (١)

نوع السلعة	احتمال وجود محل أو أكثر في داخل مربع مساحته ١٥ فدان تقريباً (٢٥٠ مترx ٢٥٠ متر)
بقالة	٧٥٪
كي ملابس	٦٠٪
قص الشعر	٤١٪
مينفاتورة وخردوات	٣٨٪
خضروات وفواكه	٣٧٪
اصلاح احذية	٣٠٪
جزارة	٢٧٪
مخابز	٢٧٪ (يرجع هذا لكثرة الباعة المتجولين للخبز)
ادوات مدرسية	٢٤٪
ادوات منزلية	١٦٪
بيع ساعات	١٣٪
بيع احذية	٩٪
اسماك وبارية	٩٪
بائعي البان	٦ر٪ (يرجع هذا لكثرة الباعة المتجولين للالبان)
ذهب	٣ر٥٪
محلات نظارات	٥٪
مخازن بوتاجاز	٤٪

بيان رقم ( ) مركز وتعدد أنواع السلع التجارية بمدينة اسيوط

٢ جدول السلع الاستهلاكية

	النوع	متوسط اجمالي عدد المحلات لكل الف شخص	العدد الذي يخدمه المحل الواحد في المتوسط
١	البقالة	٣	٣٣٨
٢	الجزارة	٣٣ر	٣٠٣٣
٣	الدقيق	٧٦ر	١٣٢٤
٤	الفاكهة والخضروات	٣٣ر	٣٠٣٣
٥	الأسماك	١٠ر	٩٦٤٣
٦	المخابز	١٥ر	٦٧٥٠
٧	الحبوب	٦٦ر	١٥١٧
٨	العطارة	٣٣ر	٣٠٠٠
٩	الالبان	٠١٩ر	٥٤٠٠٠
١٠	الحلوى	١٤ر	٦٩٢٣
١١	العصير	١٣ر	٧٥٠٠
١٢	الطرشي	٠٢ر	٤٥٠٠٠
١٣	الزيوت والسلى	٠١ر	٩٠٠٠٠
١٤	العسل	٠٠٧٤ر	١٣٥٠٠٠
١٥	الملح	٠٠٧٤ر	١٣٥٠٠٠
١٦	المشروبات الروحية	٠١ر	٩٠٠٠٠
١٧	المقاهي	٣٧ر	٢٧٠٠
١٨	المطاعم	٧٣ر	١٣٧٠

٣ جدول السلع المعمرة

مسلسل	النوع	متوسط اجمالي عدد المحلات لكل الف شخص	العدد الذي يخدمه المحل الواحد في المتوسط
١	أدوات مدرسية	٣٧ر	٢٧٠٠
٢	تجار ساعات	٠٨٩ر	١١٢٥٠
٣	أدوات منزلية	٢ر	١١١٥
٤	مينافاتورة وخردوات	٧٧ر	١٢١٨
٥	مصوغات ومجوهرات	١٧ر	٥٧٤٥
٦	بيع أحذية	١ر	١٠٣٨٥
٧	نظارات	٠٢ر	٤٥٠٠٠
٨	بيع نحاس	٠١٥ر	٦٧٥٠٠
٩	براويز ومحلات زجاج	٠٣ر	٣٣٧٥٠
١٠	كي ملابس	٧٤ر	١٣٥٠
١١	قص شعر	٧٧ر	١٢١٨
١٢	خياطة ملابس افرنجي	٦ر	١٧٨٨
١٣	اصلاح وبيع أحذية	١ر	١٠٠٠٠
١٤	صناعات جلدية	٣٢ر	٣١٤٠
١٥	كي طرابيش	٠٠٧٤ر	١٣٥٠٠٠
١٦	سكرية	٢٥ر	٤٠٣٠
١٧	طباعة وتجليد كتب	٠٤٨ر	٢٠٧٦٩
١٨	مخازن بوتاجاز	٠١٥ر	٦٧٥٠٠

تابع جدول السلع المعمرة (٣)

	النوع	متوسط اجمالي عدد المحلات لكل الف شخص	العدد الذي يخدمه المحل الواحد في المتوسط
١٩	بيع موبيليات	١٥ر	٦٧٥٠
٢٠	بيع أسمنت	٠٧٨ر	١٢٨٥٧
٢١	بيع وتصليح أسلحة	٠١٥ر	٦٧٥٠٠
٢٢	بيع خيش	٠١٥ر	٦٧٥٠٠
٢٣	صناعات نسيجية	٠٤٨ر	٢٠٧٦٩
٢٤	بياعي نحاس	٠٤٤ر	٢٢٥٠٠
٢٥	اصلاح دراجات	٣٥ر	٢٩٠٣
٢٦	اصلاح مرايا وموازين	٠٢٥ر	٣٨٥٧١
٢٧	مطحن فلال وعيلية	٠٤٨ر	٢٠٧٦٩
٢٨	سن أسلحة	٠٣ر	٣٣٧٥٠
٢٩	تشكيل معادن	٠٥٢ر	١٩٢٨٦
٣٠	تنجيد	٠٥٢ر	١٩٢٨٦
٣١	اصلاح كوالين	٠٦٣ر	١٥٨٨٦
٣٢	حدايد	٠٦٣ر	١٥٨٨٦
٣٣	اصلاح أدوات كهربائية	٣٩ر	٢٥٧١
٣٤	بقالة دخان	٤٣ر	٢٣٠٧
٣٥	تشكيل أخشاب	١ر٠٠٧	٩٩٣
٣٦	مستودع أخشاب	١٤ر	٧١٠٥

تابع ـ جدول السلع المحصورة (٣)

مسلسل	النوع	متوسط اجمالي عدد المحلات لكل الف شخص	العدد السكاني لخدمة المحل الواحد في المتوسط
٣٧	سماد وكلسيم	١٠ر	١٠٠٠٠
٣٨	دوكو	٠٣ر	٣٣٧٥٠
٣٩	لحام اكسجين	١٦ر	٦٦٧٩
٤٠	لحام كاوتشوك	٠٣ر	٣٣٧٥٠
٤١	اصلاح سيارات	١٧ر	٥٨٧٠
٤٢	اصلاح ماكينات	٠١٥ر	٣٨٥٧١
٤٣	شحن بطاريات	١١ر	٨١٨٢
٤٤	بيع ادوات سيارات	١٢ر	١١١١٧
٤٥	صانع بلاط	٠٧٥ر	١٣٥٠٠
٤٦	صباغة	٠١ر	١٠٠٠٠
٤٧	طلبات مياه	٠١٣ر	١٥٨٨٢
٤٨	جلود	٠٠٧١ر	١٢٥٠٠٠
٤٩	فحم	٠١٥ر	٦٧٥٠٠
٥٠	محلوج لقطن	٠٠١ر	٢٧٠٠٠٠
٥١	تكييف الهواء	٠٠١ر	٢٧٠٠٠٠
٥٢	محطة تفريخ دجاج	٠٢ر	٤٥٠٠٠
٥٣	مصنع حريد	٠٠١ر	٢٧٠٠٠٠

(خامسا) : المعدلات المقترحة للامتدادات العمرانية الجديدة :

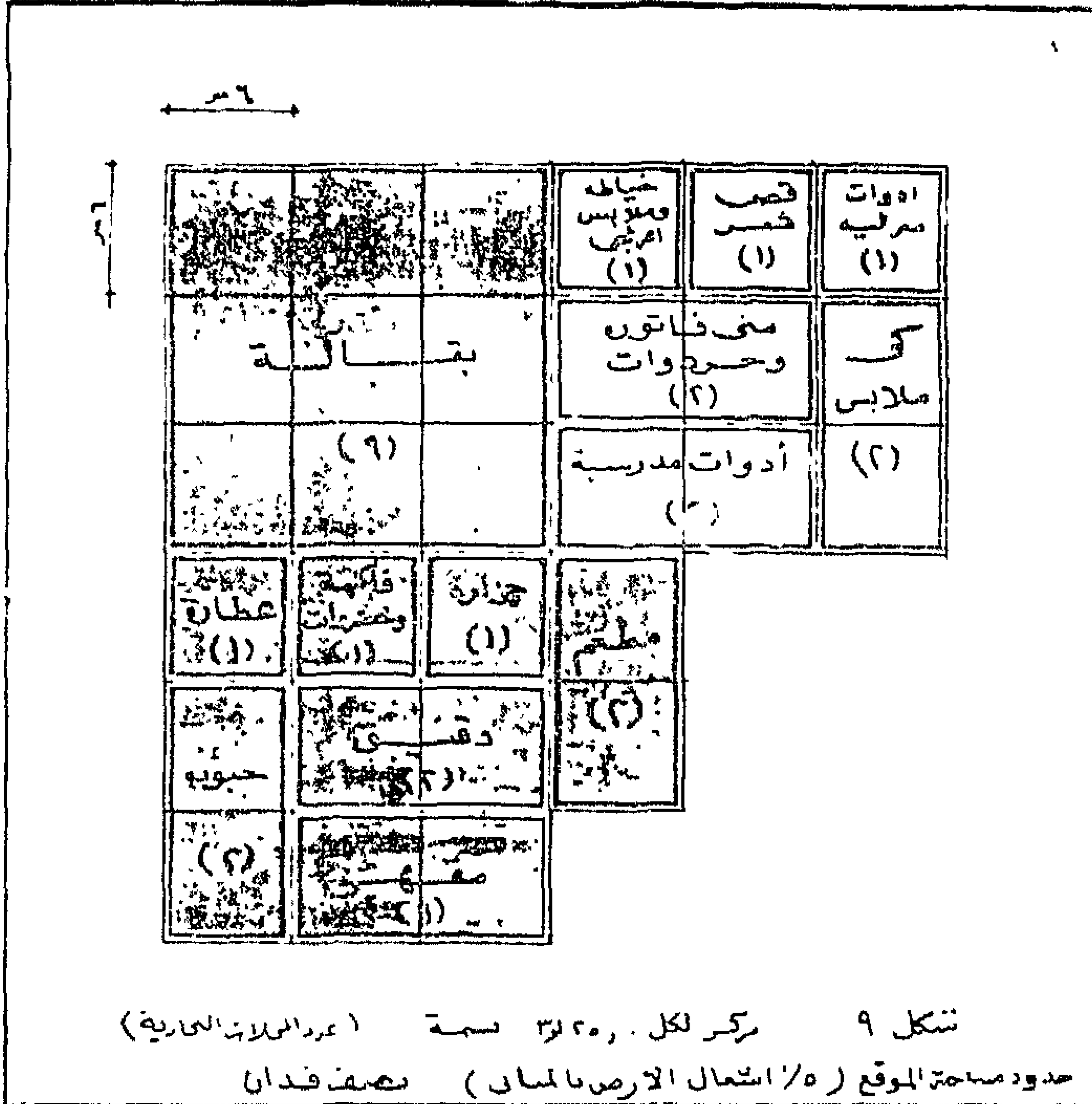
تشير الدراسة الميدانية للمحلات التجارية بمدينة أسيوط (٢٧٠ر٠٠٠ نسمة تقريبا) لتفاوت عدد المحلات وفقا لنوعها وكذلك لتوزيعها الجغرافى .. ولا شك فى أن اختيار بيانات مدينة أسيوط كأساس لتقدير الاحتياجات السكانية للمحلات التجارية يعتبر أفضل من استيراد نسب ومعدلات غير مصرية أو افتراض معدلات غير واقعية .

وبالرغم من أن هناك العديد من الباعة الجائلين الذين لم يتم حصرهم فى بيانات أسيوط وبالرغم من أن تعميم سوق أسيوط على كافة الاسواق للمدن الجديدة تفترض تماثلا فى خصائص السكان (مثل الانشطة الاقتصادية ومستوى التعليم وطبيعة الحياة والعادات والتقاليد) بين كل من سكان أسيوط والمجتمعات الجديدة الا أن تأثير هذه الاختلافات لا شك وانه سوف يكون أقل من الاختلافات التى يحتمل أن توجد بين الشعوب المختلفة .. كما ان تحديد المتطلبات التجارية فى مراحل التخطيط العام لا يتطلب دقة لا يوفيها هذا التعميم .

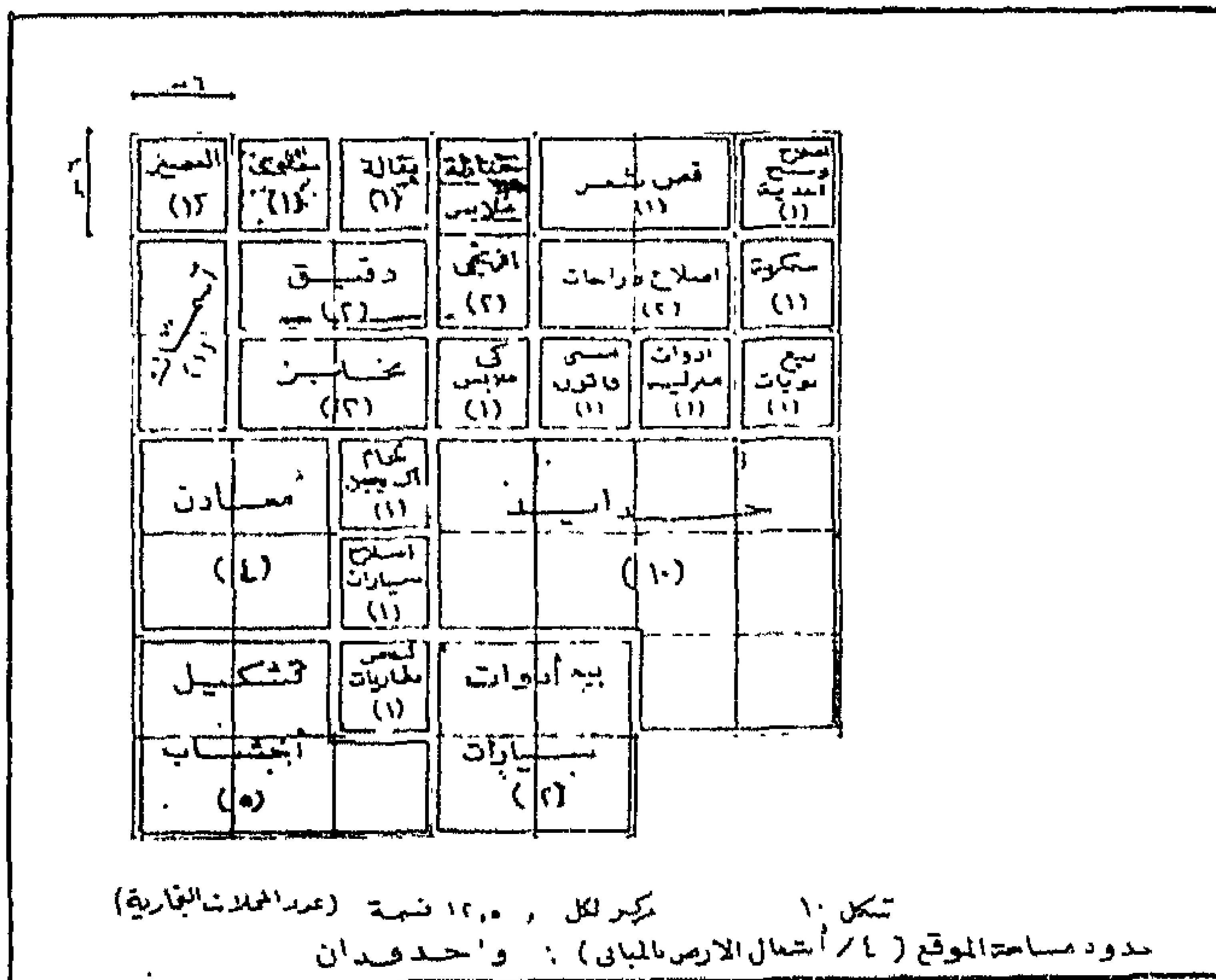
وتحليل بيانات أسيوط جداول (٢ : ٣) واعادة توزيعها على مجتمع جديد بافتراض وجود مراكز تجارية على المستويات التالية :

مستوى (أ) لخدمة ٣١٢٥ نسمة .
مستوى (ب) لخدمة ٥٠٠ر١٢ نسمة
مستوى (جـ) لخدمة ٠٠٠ر٥٠ نسمة
مستوى (د) لخدمة ٠٠٠ر٢٠٠ نسمة

مع استيفاء متطلبات زيادة مساحة المحلات التجارية المختلفة والاحتفاظ بعددها كما فى مدينة أسيوط ، قد أمكن استنتاج المعدلات الواردة .



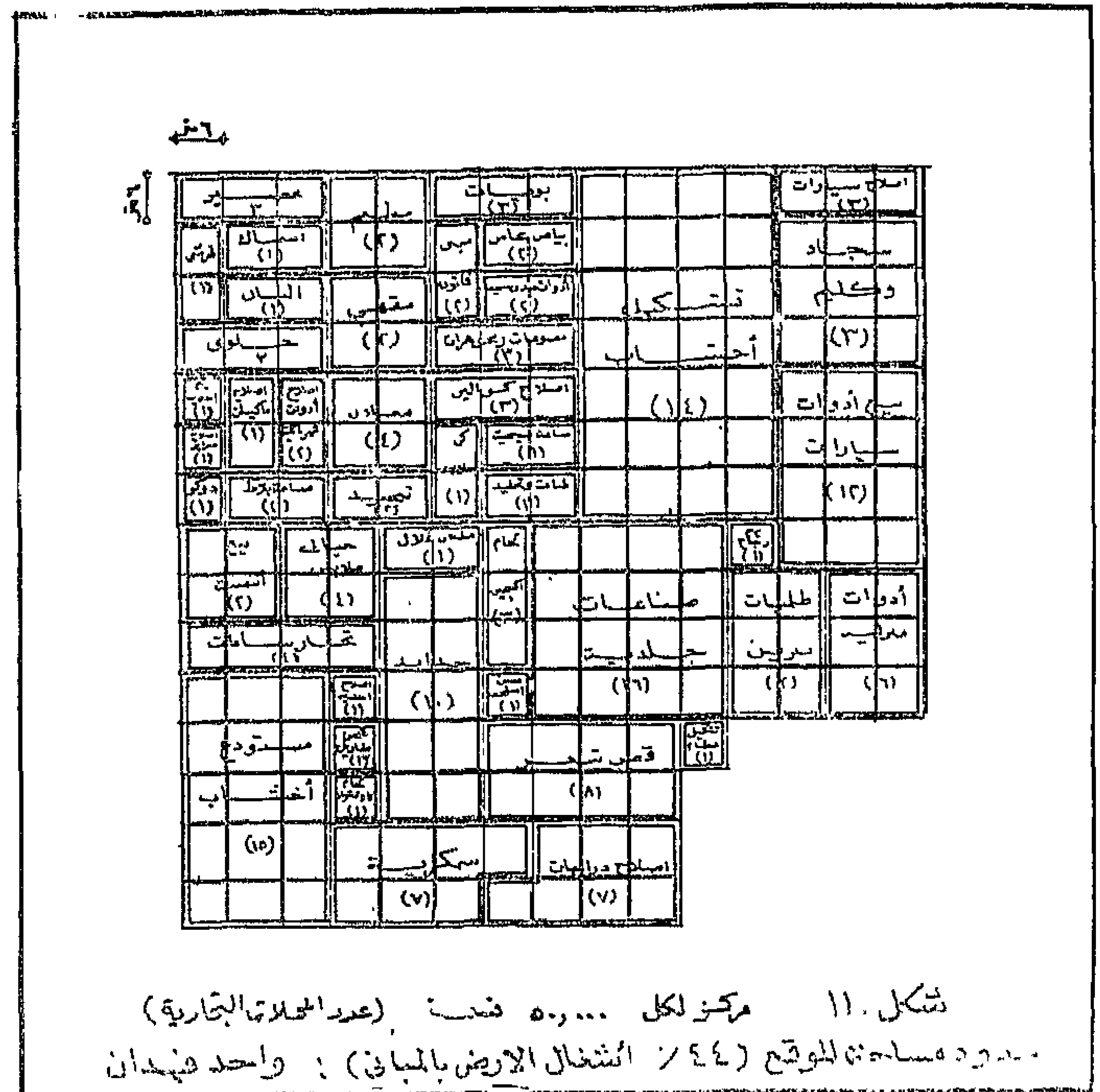
شكل ٩ مركز لكل ٣١٢٥ نسمة (عدد المحلات التجارية)
حدود مساحة الموقع (٥٪ اشغال الارض بالمباني) نصف فدان



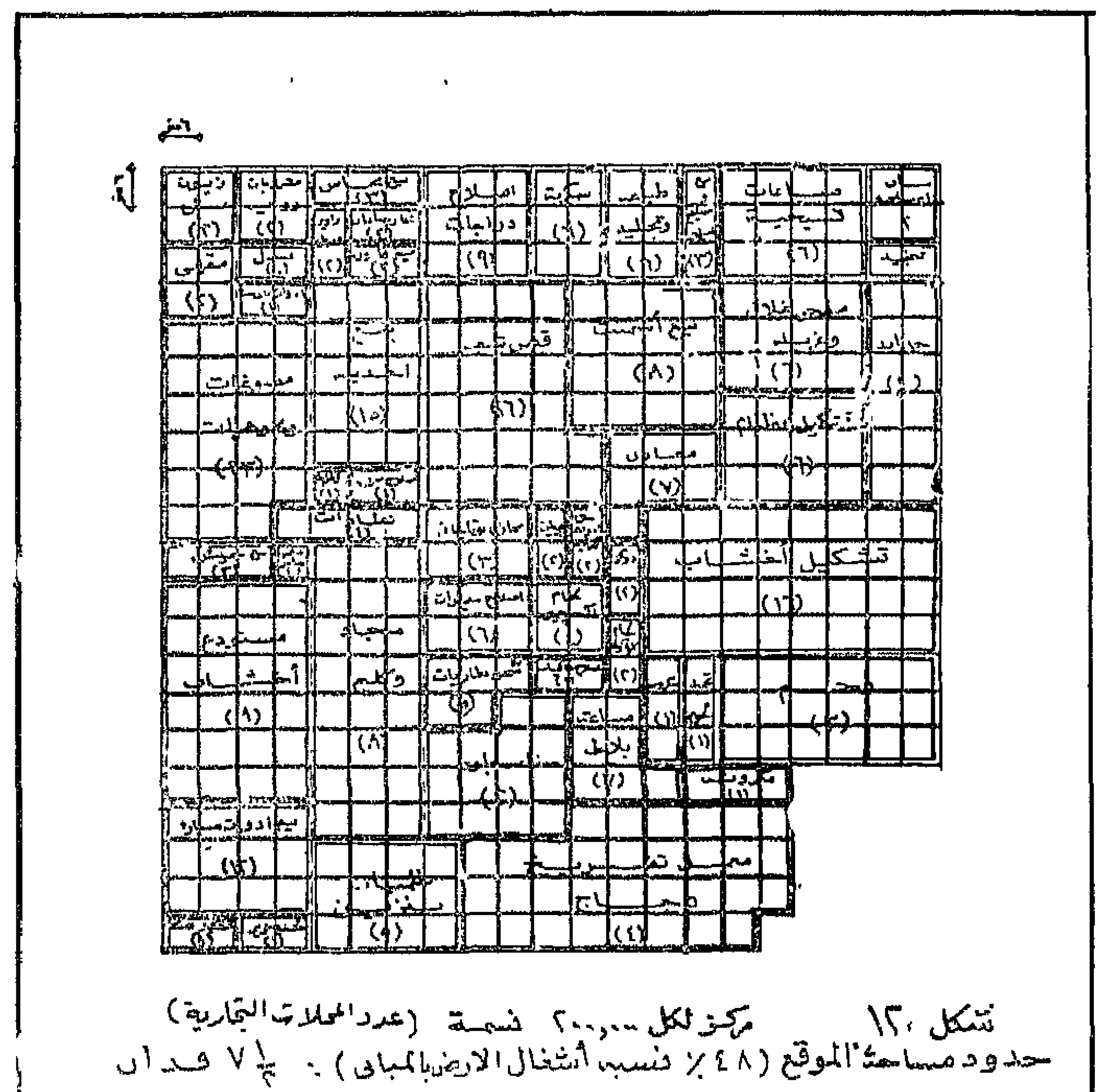
شكل ١٠ مركز لكل ١٢٥٠٠ نسمة (عدد المحلات التجارية)
حدود مساحة الموقع (٤٪ اشغال الارض بالمباني) واحد فدان

سادسا : الخلاصة والتوصيات :

يتضح أن لسكان المدن المصرية نمط استهلاكى مرتفع نسبيا عما يتضمنه عدد المحلات التجارية الوارد بمخططات المدن الجديدة المقترحة فى العدد والكم الامر الذى يتطلب وضع معايير مستمدة من الواقع المعاصر للمجتمع المصرى وغير مستنبطة من افتراضات أو معدلات مستوردة من الخارج .



شكل ١١ مركز لكل ٥٠٠٠ نسمة (عدد المحلات التجارية)
حدود مساحة الموقع (٤٤٪ اشغال الارض بالمبانى) : واحد فدان



شكل ١٢ مركز لكل ٢٠٠٠٠ نسمة (عدد المحلات التجارية)
حدود مساحة الموقع (٤٨٪ نسبة أشغال الارض بالمبانى) : ٧ ١/٢ فدان

قد تم اجراء بحث ميدانى بمدينة أسيوط أمكن من خلاله تحديد عدد المحلات التجارية لكل نوع من أنواع السلع الاستهلاكية والمعمرة . وكذلك بدراسة التوزيع الجغرافى المكانى لكل نوع تبين أن هناك قوى اقتصادية تعمل على بعثرة السلع الاستهلاكية والخدمات ومركزية السلع المعمرة .

وقد تم وضع معايير مبدئية للامتدادات العمرانية كالتالى :

٦٤ مركز محلى فرعى يخدم ٣٫١٢٥ نسمة = ٢٫٠٨٨ متر مربع أرض يبنى منها ٥٠٪ .

١٦ مركز محلى تخدم ١٢٫٥٠٠ نسمة = ٣٫٣٨٤ متر مربع أرض يبنى منها ٥٠٪ .

٤ مراكز مجتمع يخدم ٥٠٫٠٠٠ نسمة = ١٤٫٨٣٢ متر مربع أرض يبنى منها ٥٠٪ .

١ مركز حى يخدم ٢٠٠٫٠٠٠ نسمة = ١٥٫١٢٠ متر مربع أرض يبنى منها ٥٠٪ .

اجمالى كلى للمراكز = ٢٦٢٫٢٢٤ متر مربع أرض يبنى منها ٥٠٪ .

بمعدل كلى ١٫٣١ متر مربع للفرد .

المراجع العربية

١ — **السجل التجارى لمحافظة أسيوط** — أخذت منه بيانات احصائية عن المحلات التجارية .

٢ — **الغرفة التجارية لمحافظة أسيوط** — أخذت منها احصائية عن المحلات التجارية .

٣ — دكتور عبد المنعم شوقى — **دليل مدينة أسيوط — بحث استطلاعى مبدئى عن مدينة أسيوط** — القاهرة المطابع الاميرية ١٩٦٤ .

٤ — **قسم الرخص بمجلس مدينة أسيوط** — أخذت منه بيانات احصائية عن المحلات التجارية .

٥ — رسالة ماجستير م . محمد يسرى السيد الجداوى . دراسة تحليلية لتطوير تصميم وتخطيط المناطق التجارية فى عواصم المحافظات المصرية . بحث ماجستير — جامعة أسيوط ١٩٨٢ .

المراجع الاجنبية

1. Sabour, P.S. & Partners; "SADAT CITY", Ministry of Development and New Communities — Advisory Committee for Construction.
2. Sweco in association with Shawky Zeitoun — "TENTH OF RAMADAN" — NEW INDUSTRIAL CITY", Ministry of Housing & Reconstruction, Advisory Committee for Reconstruction, 1976
3. Burns, Wilford, "BRITISH SHOPPING CENTRES", Leonard Hill Ltd, London, 1959.
4. Osborn, F.J. & Whittick, A. ' 'THE NEW TOWNS-the answer to megalopolis'' The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1969
5. Rachman, D.J. "RETAIL STRATEGY AND STRUCTURE", Prentice Hall Inc., New Jersey, 1977. .

البترول ومصادر الطاقة البديلة

بقلم : د . فاروق مصطفى عبد العال

ب ـ مصادر الطاقة البديلة : ـ

يعتبر موضوع الطاقة من أهم الموضوعات التى تشغل العالم فى الوقت الحاضر نظرا للدور الخطير الذى تؤديه للبشرية حيث يعتمد العالم فى حضارته الحديثة على الطاقة لتحقيق الانتاج الضخم وتنميته وزيادته كوسيلة أساسية لزيادة متوسط دخل الفرد ورفع مستوى معيشته فقبل عام ١٩٧٣ وبسبب أسعار البترول الرخيصة اعتمد العالم على البترول فى توفير غالبية احتياجاته من الطاقة ، أما الآن وبعد الارتفاع المتوالى لاسعار البترول ونهاية عهد البترول الرخيص فقد أصبح من الضرورى دراسة المصادر المتاحة للطاقة ووضع استراتيجية لها لامكان تنمية هذه المصادر وترشيد استخدامها .

وقد قدر استهلاك العالم من الطاقة سنة ١٩٨٠ بحوالى ٧٠٣٥٠ مليون طن مكافىء من البترول فيها ٦٩٠٠ مليون طن من الوقود التجارى (بترول طبيعى ـ فحم ـ طاقة مائية ـ طاقة نووية) أى ٩٤ فى المائة والباقى ٤٥٠ مليون طن من الوقود غير التجارى (أساسا الاخشاب والمخلفات الزراعية) التى يستهلك أغلبها العالم النامى .

ومن المعلوم ان استهلاك الطاقة سيتضاعف فى الخمس والعشرين سنة القادمة ، حيث سيبلغ سكان العالم ستة مليارات ونصف المليار من البشر ، من بينهم أربعة مليارات من نصيب البلاد النامية أى ما يعادل سكان العالم اليوم . يستهلك العالم فى الوقت الحاضر ٦ر٣ مليار طن مكافىء من الطاقة وتشير التنبوءات الى أن هذا الرقم سوف يرتفع فى أوائل القرن القادم إلى ١٧ مليار طن مكافىء وستتضاعف حاجة البلاد النامية للطاقة ثلاثة أو أربعة أضعاف الامر الذى سيجعل التنافس على الطاقة حاداً بين الدول النامية والدول الصناعية .

وقد تبلورت أزمة الطاقة فى بعدين مختلفين على النطاق العالمى :

البعد الاول والقريب ، وهو الاعتماد على البترول العربى بروز أهميته .

البعد الثانى على المدى المتوسط البعيد ، وهو ايجاد مصادر بديلة للطاقة منافسة للبترول العربى مع تطوير مصادر أخرى تحل محل البترول المتوقع نضوبه فى نهاية هذا القرن .

وتنحصر أهم المصادر البديلة المتوفرة حاليا والتى يمكن استغلالها لتوليد الطاقة بشكل تجارى فى الآتى ، الغاز الطبيعى ، الفحم ، الطاقة النووية ، الطاقة الشمسية ، الحرارة الجوفية ، والطاقة من أمواج البحر .

١ ـ الغاز الطبيعى :

يغطى الغاز حاليا جزءا كبير من استهلاك الطاقة وخاصة فى الولايات المتحدة (حوالى ٣٣٪ من استهلاكها للطاقة) وينتظر أن تصل هذه النسبة الى أكثر من ٦٠٪م فى عام ١٩٩٠ وتحتل أوربا الغربية المركز الثانى بعد الولايات المتحدة حيث يشكل الغاز حوالى ١١٪ من جملة استهلاكها للطاقة . وتخطط الدول العربية المنتجة للغاز الطبيعى لبناء معامل تسييل الغاز لتكون جاهزة لتلبية مطالب الدول الصناعية الكبرى فى السنوات القادمة حيث ينتظر أن يصل حجم استيراد هذه الدول من الغاز الطبيعى عام ١٩٨٥ الى ٦ر٣ تريليون قدم مكعب فى الولايات المتحدة ، وحوالى ٣ر١ تريليون قدم مكعب فى اليابان ، وحوالى ٩ر٠ تريليون قدم مكعب فى أوربا .

٢ ـ الفحم :

يشكل الفحم حاليا ثلث امدادات الطاقة فى العالم ، وقد تناقصت أهمية الفحم كمصدر للطاقة فى السنوات الاخيرة بسبب الاعتماد على البترول والغاز الطبيعى لرخص أسعارها . الا أنه وبسبب الازمة الحالية للطاقة فقد بدا الاهتمام يتزايد مره أخرى للاعتماد على الفحم كمصدر للطاقة فى الدول الصناعية الكبرى وتجرى الدراسات والبحوث لتحويل الفحم من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة أو الغازية لتتمشى مع الاتجاهات العالمية فى النقل والتخزين المتبعة حاليا بالنسبة للبترول والغاز الطبيعى ، رغم ما تصادفه هذه الصناعة من صعوبات كثيرة أهمها عدم اقبال عمال الصناعة عليها . وبطريقة مبسطة يمكن القول بأن تحويل الفحم الى بترول وغاز يستلزم اضافة الايدروجين الى الفحم . ومصدر الايدروجين هو الماء . والطاقة اللازمة لعملية فصل الايدروجين من الماء يجب أن تأتى من الفحم نفسه . وعلى ذلك فان تكاليف انتاج الايدروجين من التكاليف الرئيسية فى عملية تحويل الفحم الى بترول .

٣ ـ الطاقة النووية :

بالرغم من المخاطر والمخاوف التى يتسم بها جو تطوير الطاقة النووية فان هناك اهتماما عالميا واسعا لتطويرها وجعلها مصدرا رئيسيا للطاقة قبل نهاية هذا القرن وهى أكثر مصادر الطاقة ارتباطا بالتطورات التكنولوجية العالمية وانجازاتها . وقد بينت الدراسات أن المصروفات الرأسمالية الاضافية لمشروعات الطاقة النووية يغطيها الوفر فى سعر انتاج الوحدة الكهربائية فى مدة لا تزيد عن خمس سنوات نتيجة لرخص الوقود النووى عن نظيره التقليدى وهو البترول بل لعل هذه المدة تقل عن ذلك الآن تبعا للزيادات المستمرة فى أسعار البترول وقد بينت الدراسات العالمية المقدمة فى المؤتمرات أن الطاقة المولدة نوويا ستمثل ٥٠٪ من الطاقة المولدة فى العالم سنة ٢٠٠٠ وفى بلد مثل فرنسا سيتحقق ذلك قبل سنة ١٩٩٠ مما يعتبر حافزا كبيرا لزيادة أعمال البحث والاستكشاف عن خامات اليورانيوم .

٤ ـ الطاقة الشمسية :

بدأ الاهتمام بالشمس كمصدر للطاقة مع نشوء علم البحث فى بيئة الاحياء وتبلغ النسبة الصغيرة من الاشعاع الشمسى التى تستقبلها الارض قدرا عظيما ويكفى للتدليل على ضخامته ان الاحتياجات السنوية للولايات المتحدة الامريكية من الطاقة . وتبلغ حوالى ٢٠٠ × ١٠^١٥ وحدة حرارية بريطانية يمكن الحصول عليها باستغلال الاشعاع الشمسى فوق ٥٪ فقط من مساحة اليابسة للولايات المتحدة وبنسبة كفاءة حوالى ١٠٪ . ومن المجالات الهامة لاستخدامات الطاقة الشمسية هى المجمعات الشمسية المسطحة لتسخين المياه للاغراض المنزلية وفى التبريد والتجميد لحفظ الاطعمة . وبالرغم من الاستخدامات المبدئية المتوفرة للطاقة الشمسية عالميا والابحاث القائمة والمخطط لها فى الدول الصناعية ، فانه لا يتوقع على الاقل خلال هذا القرن أن يكون للطاقة الشمسية مركزا كبيرا فى امدادات الطاقة .

٥ ـ الحرارة الجوفيـة :

هى الطاقة الحرارية التى يمكن الحصول عليها عن طريق الحفر العميق جدا الى باطن الارض . ولا تزال نسبة الطاقة المستمدة من هذه المصادر ضئيلة ولا تزيد عن الف ميجاوات مقابل ٨٠٠ الف ميجاوات من الطاقة الكهربية فى العالم . وتكمن الصعوبات الرئيسية لاستغلال هذا المصدر فى الحاجة الى الحفر العميق لاعماق قد تصل الى عشرة أميال أو أكثر .

٦ ـ الطاقة من امواج البحر :

ان استغلال هذه الطاقة ليس جديدا فقد كانت الطواحين تدار بقوة المد منذ بزوغ فجر الصناعة ، ولكن أجهزة الطاقة الموجية لم تدرس بشكل مكثف الا فى السنوات الاخيرة . وقد ذكر خبراء الطاقة الفرنسيون ان فرنسا قطعت شوطا طويلا فى استغلال الطاقة الموجية فى توليد الكهرباء تجاريا ، ولكن رغم النجاح الذى حققته محطة التوليد الكهربائية الفرنسية : فان ذلك يعتبر مبكرا لاصدار قرار نهائى حول المشروع الفرنسى .

خـــاتمة :

ان ما تقوم به مراكز أبحاث الطاقة فى الدول الصناعية اليوم هو تقديم اختيارات متعددة يمكن استعمالها كل على حده ، أو بالتعاون مع مصدر آخر ، ولكل من هذه الاختيارات محاسن ومساوىء . الا انها لم توضع بعد موضع التنفيذ على مقياس واسع ، ولما يتم ذلك يمكن الحكم على النتائج ، كما ان استعمال مصادر الطاقة المختلفة لا يناسب البلدان بنفس الدرجة لاسباب اقتصادية وجغرافية وسياسية بيئية والبلاد العربية التى لا يتوفر لديها مصدر الفحم قد يبدو أمامها خياران تلجأ اليهما معا ، هما الطاقة النووية والطاقة الشمسية من هنا فان على البلدان العربية أن تعمل بصورة جادة لاكتساب المعرفة التكنولوجية فى المجال النووى لتسمح بدخول الصناعة المتقدمة الى الوطن العربى ، وهذا غير وارد فى وقت قصير ، ويبقى عليهم أن يبدأوا فى التفكير فى امكانيات استخدام الطاقة الشمسية خاصة وان الحصول عليها لا يتطلب تكنولوجيا معقدة مثل الحصول على الطاقة النووية .

د . فاروق مصطفى عبد العال

كلية الهندسة ـ جامعة القاهرة

((المؤتمر المصرى الثانى للهندسة الكيميائية))

* تم عقد المؤتمر فى الفترة من ١٨ — ٢٠ مارس ١٩٨٤ ، والذى تنظمه جمعية المهندسين الكيميائيين (جمعية المهندسين المصرية) ويعقد كل ٤ سنوات (حيث عقد المؤتمر الاول فى مارس ١٩٨٠) ، وعقد المؤتمر تحت رئاسة شرف المهندس الكيميائى أحمد عز الدين هلال نائب رئيس الوزراء ووزير البترول (ضمن أول دفعة هندسة كيمائية فى مصر)

* ويهدف المؤتمر الى تقديم وابراز ما يمكن أن يحققه المهندس الكيمائى من خلال ممارسته لمهنة الهندسة الكيميائية وتعاونه مع زملائه الاخرين من المهندسين والفنيين فى حقل الصناعة والانتاج ومن اسهام فعال فى تحقيق انجازات هامة على طريق تنمية الاقتصاد القومى ومن أجل رفع شأن الصناعة والتنمية بوجه عام والصناعات الكيميائية والبترولية بوجه خاص وذلك بتقديم البحوث العلمية والتطبيقية فى مجالاتها ، بما يحقق الربط والتعاون البناء بين مراكز البحوث والجامعات وبين مراكز الانتاج والصناعة .

* وقد شارك بالفعل فى المؤتمر العديد من المراكز العلمية والبحثية كمعهد بحوث البترول التابع لاكاديمية البحث العلمى ومعهد بحوث شركة مصر للبترول ومعهد بحوث البناء ومركز البحوث النووية وهيئة المواد النووية والمركز القومى للبحوث وجامعات القاهرة وعين شمس والاسكندرية والازهر واسيوط والمنصورة . ومن جهة أخرى شاركت العديد من الشركات الصناعية فى مجالات الهندسة الكيميائية ، وشركات البترول وتقدمت بالعديد من الابحاث التطبيقية فى مجال الصناعة والبترول .

* وشارك أيضا فى المؤتمر بعض الزملاء المهندسين العاملين بالصناعات الكيميائية والبترولية فى الدول العربية .

* وقد عقد المؤتمر ٨ جلسات علمية على مدى ٣ ايام اشتملت على المواضيع الآتية :

- تكرير خامات البترول ومعالجتها .
- معالجة وتحلية مياه الشرب والصناعة .
- التــآكل .
- تكنولوجيا حماية البيئة من التلوث .
- الصناعات غير العضوية
- البتروكيماويات — البلمرات العالية — البلاستيك
- الصناعات الحرارية والفلزية
- الصناعات الكيميائية الحيوية
- توفير وترشيد الطاقة
- المخلفات الصناعية والمنشطات الصناعية

* وقد ناقش المؤتمر فى جلساته ٥٠ بحثا علميا فى مختلف المجالات السابقة . تم اختيارها للمناقشة والالقاء من اجمالى البحوث المقدمة للمؤتمر

* وقد انهى المؤتمر جلساته فى يوم الثلاثاء ١٩٨٤/٣/٣٠ وأصدر العديد من التوصيات المختلفة التى تتعلق بمهنة الهندسة الكيميائية وبدورها الرائد فى الصناعات الكيميائية والبترولية وبتأكيد زيادة الترابط والتفاعل ما بين الصناعة والمراكز البحثية العلمية .

توصيات المؤتمر

(أ) توصيات اجرائية

١ — التوصية بعقد المؤتمر على فترات متقاربة ان أمكن كل عامين ، بحيث يعقد المؤتمر الثالث للهندسة الكيميائية فى مارس سنة ١٩٨٦ .

٢ — امتداد نشاط المؤتمر القادم لتغطية أهم البحوث والتطورات العلمية فى الدول العربية وباقى دول العالم الثالث ذات الاهتمامات المشتركة فى التنمية الصناعية والاقتصادية .

٣ — أن يشمل برنامج المؤتمر مستقبلا زيارات علمية ميدانية لأهم مراكز الانتاج والصناعة بجمهورية مصر العربية للتعريف بأهمية دور المهندس الكيمائى فى هذا المجال .

(ب) توصيات موضوعية

١ — التأكيد على دور المهندس الكيميائى فى الصناعات الكيميائية غير التقليدية مثل الصناعات الحربية والدوائية والنووية .

٢ — التأكيد على دور المهندس الكيمائى فى ترشيد الطاقة والاستغلال الامثل للمنتجات الثانوية فى الصناعات الكيميائية المختلفة ، مع الاتصال بالدول والهيئات العلمية التى لها خبرة بترشيد الطاقة والاستفادة من المنتجات الثانوية

٣ — استمرار قيام (جمعية المهندسين الكيميائيين بمواصلة النشاط العلمى فى مجالات وموضوعات المؤتمر وذلك بعقد ندوات علمية تتناول البحوث التى لم يتسنى مناقشتها فى المؤتمر لضيق الوقت — للتعريف بأهم التطورات والبحوث فى القطاعات المختلفة .

٤ — يوصى المؤتمر السادة الزملاء المهندسين الكيميائيين والهيئات العلمية بالاسهام ببحوث مستقبلة تتناول تطبيق أسس الهندسة الكيميائية فى مجالات البحث والاهتمام بابراز النواحى التطبيقية للبحوث .

٥ — مناشدة وزارة الصناعة باتخاذ الخطوات اللازمة نحو انشاء هيئة أو شركة وطنية تتولى اعمال التصميمات لمعدات الصناعة الكيميائية وتكوين الكوادر الفنية اللازمة لذلك .

LISCUSSION

The application of thermal pyrolysis as a mean of waste tyre utilization is found to be feasible for plants of capacity of 2000 tons/year located in Egypt. Such a capacity is suitable for the disposal of army waste tyres as well as waste tyres from the general transportation establishments. Low wages of personnel, as well as the nearby location of the plant to waste tyre storage represents apprecia. ble economic contribution to the process.

REFERENCES

1. Kaminsky, W. and H. Sinn, Hydrocarbon Processing, Vol. 59, No. 11, November 1980, pp. 187.
2. Kaminsky, W., Resources Recovery and Conservation, 5 (1980) 205-16.
3. Timmann, H.. Eckelmann, R.M., and R. Bollmann, Proc. 2nd Symp. Material and Energy from Refuse, Antwerp, October 1981, 9.9.
4. Kaminsky, W., Jungen, Merken et al., A report to Univ. Hamburg, Inst. for Inorg. and Applied Chemistry, 1981.
5. Ricci, L.J., Chem. Eng. (Aug. 1976) 52.
6. Cellin, G. et al., Chm.-Tech., 1978, 50, 836.
7. Tabasaran, O., et al.. Mull Abfall, 1977, 9, 293.
8. Kaminsky, W. et al., European Rubber J., 1979, 161, 15.
9. Kaminsky, W. et al., Chem.-Ing.-Tech., 1979, 51, 419.
10. Takamura, A. et al., CRE Conference paper, Montreux 1976, 532.
11. Tsutsumi, S., CRE Conference paper, Montreux 1976, 567.
12. Beckmann, J. A. et al., Rubber Chem. Technol., 1974, 47, 597.

Product Specifications

The oil :

Percent Distilled (vol. %)
Of Oil For Different Conditions of Pyrolysis

Temperature, °C.	400°C	550°C	500°C	55°0
150	20.1	23.5	22.8	23.3
200	14.5	17.0	17.0	17.0
250	9.7	10.4	10.8	12.3
300	8.4	8.6	9.1	10.0
350	6.2	7.5	8.5	9.1
400	10.5	10.0	11.4	9.2
450	30.5	23.1	20.6	19.0

Products Recoverable from the oil (Pyrolysis at 700°C):

	% by wt. of tyres	% by wt. of oil
Aliphatic Naphtha	2.66	0.8
Pure Benzene	10.80	3.24
Pure Toluene	8.60	2.58
C8- Aromatics	15.60	4.68
Resins	6.80	2.04
Naphthalene	1.34	0.40
Heavy oils (suitable for carbon black production)	36.67	11.00
Pitch	17.53	5.26
	100.00%	30.00%

The gases :

	Whole Tyres Pyrolysis at 700°C, wt, %	Tyre Pieces Pyrolysis at 750°C, wt. %
Hydrogen	0.42	1.30
Methane	6.06	15.13
Ethane	2.34	2.95
Ethylene	1.65	3.99
Propane	0.43	0.29
Propene	1.53	2.50
Butene	1.41	1.31
Butadiene	0.25	0.92
Isoprene	0.35	0.34
Cyclopentadiene	0.25	0.39
Carbon monoxide	1.48	3.80
Carbon dioxide	1.74	1.95
Water vapour	5.11	0.10
Hydrogen sulfide	0.02	0.23
Thiophene	0.25	0.15
	23.29%	35.35%

The Char (Carbon black) :

	Pyrolysis Temperature, °C 400°C	500°C
Fixed carbon	70.43%	80.01%
Volatiles	15.07%	6.30%
Ash content	14.20%	15.05%
Sulfur content	2.16%	2.46%
Water content	0.39%	0.51%

Comparative Cost Analysis of Waste Tyres Pyrolsis

Plant Capacity (tons/year)	2000	4000	10000	25000
Technology	F.B.	F.B.	F.B	R.K.
Location	Egypt (Cairo)	F.R.G.	F.R.G.	F.R.
Investment (Thousand $)	240	600	1760	4000
Invest./Capacity, &	120	150	176	160
Depreciation (20%) (thousand dollars)	48	120	352	800
Interest (15%) annual (thousand dollars)	36	90	264	600
Fersornel and Admin (thousand dollars)	36	96	340	192
Collection costs (thousand dollars)	20	56	140	777.6
Crushing costs (thousand dollars)	—	—	—	379.08
Energy Requirements (thousand dollars)	10	48	120	300
Running costs & Rep. (thousand dollars)	5	30	75	200
Annual Expenses (thousand dollars)	155	440	1291	3248.68
Expenses per ton of Waste tyres	77.5	110	129.1	129.95

Sallable products represent 75% of original tyre weight, their average price is not less than $ 150/ton, this amounts to 112.5 dollars per original weight of waste tyres. This means that the process is feasible for the 2000 tons/year capacity where the profit is $ 35/ton of tyres, and the payout time is 3.43 years. Cost of acceptance of about $ 35/ton tyres may turn the higher capacity plants economically feasible (2).

FEASIBILITY OF THERMAL PYROLYSIS OF WASTE TYRES

M.E. Abou-El-Hassan, Ph.D. and N.M. Abdelmonem, Dr. Ing.
Chemical Engineering Department, Cairo University, **Giza, Egypt.**

ABSTRACT

This paper is a preliminary and rough estimate to study the feasibility of converting waste rubber tyres into useful products via the thermal pyrolysis technique. A comparative cost analysis indicate that small size pyrolysis plants operating in Egypt are economically feasible.

INTRODUCTION

Large amounts of waste tyres are produced as a result of the increased use of automotive vehicles. Public, governmental, army and private transportation are main sources of waste tyres. In the next few years the disposal of waste tyres will represent a serious problem especially in heavily populated regions where increasing standards of living hinder the utilization of waste tyres in demestic purposes. The present investigation is a preliminary and rough estimate to study the feasibility of converting waste tyres into useful products via the thermal pyrolysis technique. Thermal pyrolysis experiments carried out at the Chemical Engineering Department of Cairo University indicate that the yield of tyre pyrolysis is : 30-40% oil, 35-40% char (carbon black), 15-25% gases depending on temperature of pyrolysis. Extensive work has been done in the U.S.A., Federal Republic of Germany and Japan (1-12) for waste tyre pyrolysis under the following conditions :

1 — Temperature range : 400-850°C.

2 — Pressure : atmospheric.

3 — Atmosphere : inert, oxidative, steam and molten salts.

4 — Pyrolysis time : 3-15 minutes.

5 — Equipment :

Reactor : Fluidized bed, Rotary klin with indirect heating, molten salt bath ($LiCl_2$, KCl, $ZnCl_2$) Heat exchange tanks, measurement and control equipment.

The products are valuable as fuel and as a source of chemicals : aromatics, carbon black and activated carbon.

The percent contribution of equipment cost is approximately as follows (4) :

Reactor: 25%
Heat transfer equiment : 5%
Pipelines : 20%
Storage tanks : 10% of investment
Separators; 10%
Construction : 20%
Measurement and control equipment : 10%

The feasibility of the process depends largely on the market of the end products : the oil, the gas, and the char (carbon black). In Japan, the need to energy is predominant and the object of waste tyre pyrolysis is to provide thermal energy from the products. Therefore oxidative pyrolysis, steam pyrolysis as well as gasification research is the main target. In Germany, the need to aromatics is the main reason for waste tyre pyrolysis, and the process may be considered feasible if prices of the products become : $ 232/ton oil, $ 400/ton aromatics (benzene), and $120/ton carbon black. The corresponding profit was estimated (1) to be 7% per year for a plant of capacity 7500 tons/year of waste tyres.

Attempts have been made (4) to improve the profit by considering a fraction of the char as fine carbon black and to evaluate it as comparable to rubber carbon black and to colouring carbons for the paint industry. Unfortunately, the process is only feasible for pyrolysis of waste polyethylene syringes and other olefinic polymers because of the high percentage of aromatics and the low percentage of char. High wages also played an important role in the economics of the process.

Removal effeciency (E)% of Na_2CO_3, K_2CO_3, $NaOH$ and KOH solutions to be used with H Cl 15% concentration to dissolve $CaSO_4\ 2H_2O$

Solvent	concen-tration % by weight	at 70 °F 2 hrs.	8 hrs.	24 hrs.	at 122 °F 2 hrs.	8 hrs.	24 hrs.	at 185 °F 2 hrs.	8 hrs.	24 hrs.
Sodium Hydroxide	15	31	45	60	40	48	55	53	64	72
	20	42	51	63	44	61	64	66	78	85
	25	40	46	51	45	49	51	49	67	80
	30	35	40	42	32	40	42	29	54	73
	35	28	32	33	30	37	43	29	41	61
Sodium Carbonate	15	19	27	31	26	35	30	31	39	43
	20	26	32	39	33	39	36	34	49	52
	25	25	31	35	31	38	44	33	45	50
	30	21	29	36	29	39	41	32	41	47
	35	22	25	28	28	34	30	30	38	40
Potassium Hydroxide	15	25	28	31	28	43	46	37	45	49
	20	25	29	34	34	45	47	39	48	53
	25	23	33	38	37	47	50	39	49	54
	30	23	37	41	41	49	51	41	52	58
	35	25	37	42	42	48	52	42	52	60
Potassium Carbonate	15	6	12	15	15	23	29	20	30	32
	20	8	15	17	16	25	33	22	31	34
	25	11	19	24	19	28	35	25	32	35
	30	17	21	29	21	33	36	26	32	37
	35	17	22	24	22	33	34	26	30	32

$$* \text{ Removal effeciency (E)} = \frac{\text{Weight of calcium sulfate removal}}{\text{weight of original calcium sulfate}} \times 100$$

REFERENCES :

1. R.M. Lasater, T.R. Gardner and F.M. Glasscok: "Scale deposits are controlled now with liquid inhibitors", Oil and Gas journal, Jan 15,68.

2. Mohamed Ibrahim El Hattab: "Scale deposition problems in oil production equipments", EGPC sixth Petroleum production seminar, November 1980.

3. Cornelis Bezemer and Karl A. Bauer: "prevention of carbonate scale Deposition: A well-Packing Technique Controlled Solubility Phosphates", J.P.T. April (1969).

4. Richard S. Fulford, "Effects of Brine Concentration and Pressure Drop on Gypsum Scaling in Oil Wells, J.P.T. June 1968.

5. D.J. Weintritt and J.C. Comman, "Unique characteristics of Barium Sulfate Scale Deposition", J.P.T. October 1968.

6. C.F. Smith. T.J. Naloan III, and P.L. Crenshaw, "Removal and Inhibition of Calcium Sulfate Scale in Waterflood projects", J.P.T. Nov. 1968.

7. Carl Gatlin "Petroleum Engineering Drilling and Well Completions". Prentice-Hall, Inc., Englwood cliffs, N.J. 1960.

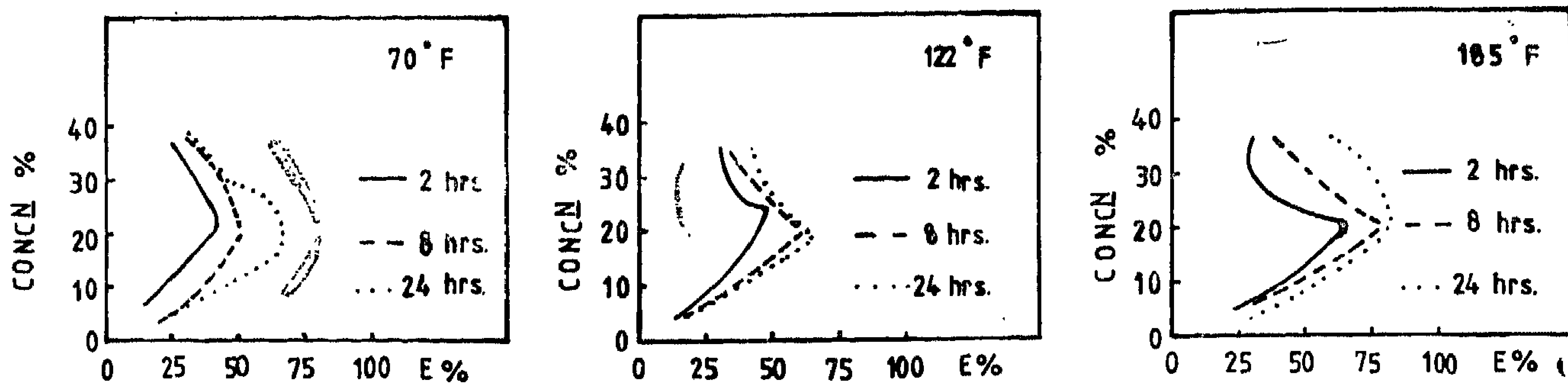


FIG 1 REMOVAL EFFECIENCY (E) % FOR SODIUM HYDROXIDE.

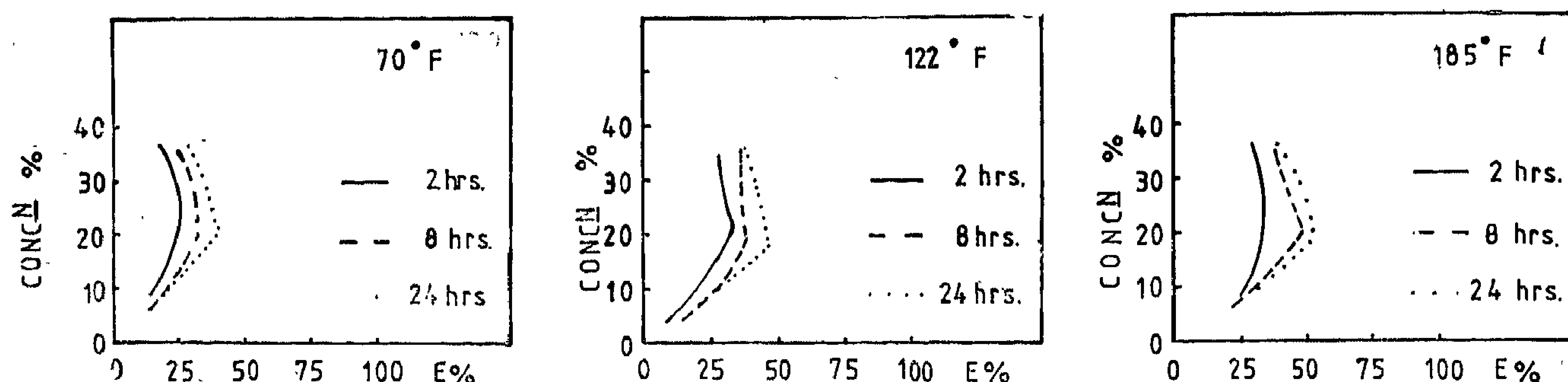


FIG 2 REMOVAL EFFECIENCY (E) % FOR SODIUM CARBONATE.

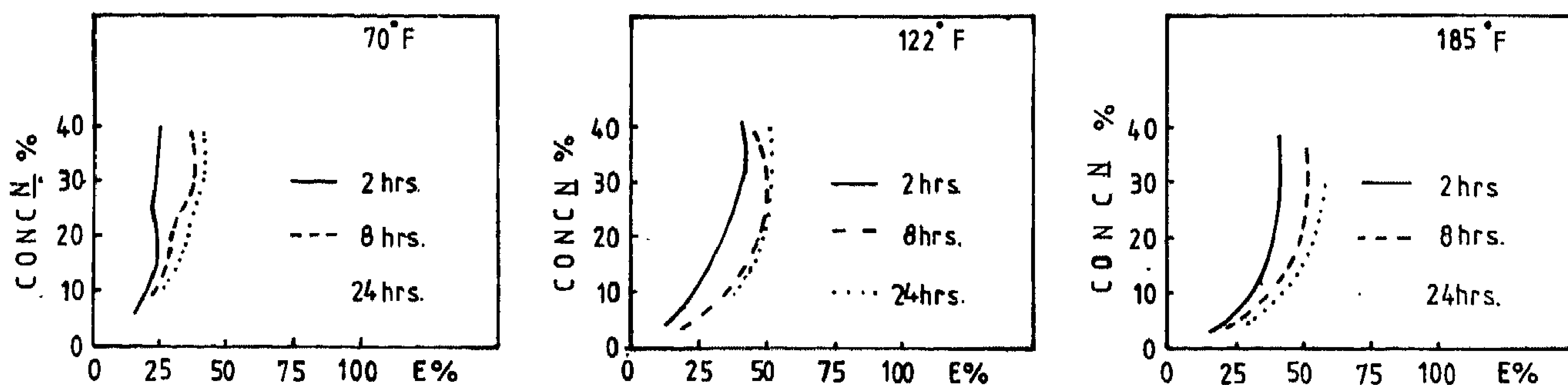


FIG 3 REMOVAL EFFECIENCY (E) % FOR POTASSIUM HYDROXIDE

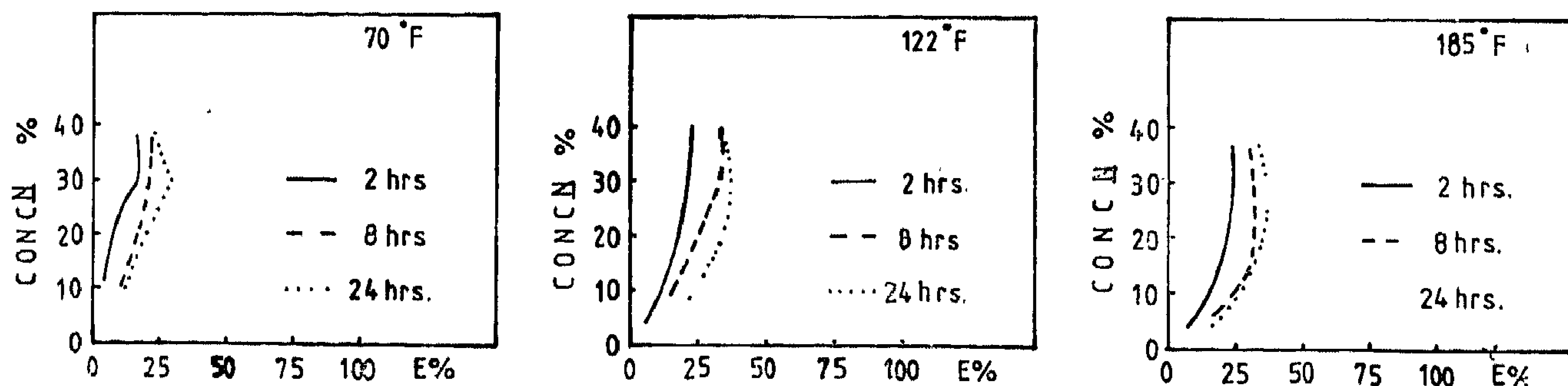


FIG 4 REMOVAL EFFECIENCY (E) % FOR POTASSIUM CARBONATE

occurs. Scale deposition resulting from incompatible waters usually occurs on tubing or flow lines.

Scale control usually involves complementing treatment that first remove the deposited, then chemically prevent its reocurrence. There is no effective all-in-one treatment that will both remove and inhibit scale deposits (6). There are many chemicals that will remove and prevent scale deposition.

Procedure and Discussion

There are two methods to remove scale deposition. The first is mechanical methods, such as reaming or by fracturing. The second is chemical methods which it will be the our study. This study makes a laboratory comparison between several scale removal agents under different conditions of concentration, temperature and time of reaction.

For carbonate scale such as calcium carbonnate, strontium carbonate, and magnesium carbonate are soluble in hydrochloric acid by normal acidizing job with hydrochloric acid (15%) concentration we can remove carbonate scale around the oil wells.

For sulfate scale such as barium sulfate and calcium sulfate we can using carbonate solutions and hydroxide solutions as conversion agents.

In this paper sodium carbonate, potassium carbonate, sodium hydroxide and potassium hydroxide were used as conversion agents. The resulting calcium carbonate or calcium hydroxide formed can be dissolved using hydrochloric acid.

The experiments were carried as follows:

In a 250 cc. two-way flask, 10gm. Calcium sulfate are added to 10/ cc. distilled water and 15 gm. Sodium hydroxide. The flask is left at 70°F for 2 hours before H Cl (15% concentration) was added, the latter is used to dissolve the formed calcium carbonate for one hour. The previous experiment was repeated for variable time intervals (8 and 24 hours and also for different temperatures (122°F and 185°F). According to the normal geothermal gradient of 1.6°F/100 ft. (7) these temperatures correspondes to depths of 3250 ft and 7200 ft respectively.

The table shows the effect of sodium hydroxide, sodium carbonate, potassium hydroxide and potassium carbonate as conversion agents, and the results are plotted in figures 1 to 4.

CONCLUSION

Scale depsit removal effeciency increases with increasing of temperature i.e. the effeciency increases for deep formations where the temperature will be higher.

By using sodium carbonate and sodium hydroxide, it has been found that the best concentration is 20 — 25%. In case of potassium carbonate 25 - 30% concentration gives the highest effeciency. In the case of potassium hydroxide the best concentration is 30 - 35%. The effect of the above mentioned concentraions is low at low temperatures, specially in the case of potassium carbonate which needs more time to increase the effciency of reaction at low tempratures as it can be seen from the table and Fig. 4.

REMOVAL OF SCALE DEPOSITS IN PRODUCING OIL WELLS

By Dr. Mohamed Moustafa*

Abstract

Scale deposits in oil wells is a very difficult problem specially in the fields which use waterflood as a method of secondary recovery. This paper presented some studies included the effect of temperature and concentration of scale removing agents such as sodium hydroxide, sodium carbonate, potassium hydroxide and potassium carbonate.

Introduction

Deposition of inorganic scale on surface and subsurface production equipments creats an operation prblem in oil fields. Scale deposits can do more than plug equipment and flow lines, they can reduce ultimate recovery from a water-flood through plugging formation flow channels.(1)

Water dissolves various cations and anions which are present in the solution as ions.(2) Some combination of these ions are compounds which have low solubility in water under certain physical conditions. One compounds of these can precipitate if the water solution attains supersaturation which this compounds at it exceeds its solubility limit under these physical conditions. The solid precipitating may stay in suspension in the water or to form a scale layer adhert to surface either.

The major components of scale deposits are, calcium sulfate (gypsum, anhydrite), calcium carbonate, barium sulfate, barium carbonate, strontium carbonate, iron sulfide, iron oxide, iron hydroxide, aluminium hydroxide, magnesium carbonate ... etc.

The formation water in which the carbonate and/or sulfate scalee forming components are initially dissolved becomes supersaturated as a result of the drop in pressure during production(3) or due to water evaporation(4). The continous flow of a supersaturated solution results in the growth of a dense layer of scale deposits. The rate of scale deposition will than be approximately proportional to the rate of free water production. Depending upon where the formation water become supersaturated.

The importance of study for scale deposits in oil wells become more significant for the high WOR producing wells, thus the cumulative effects of low solubility minerals become more remarkable. For secondary recovery it require controlling the behavior of all consituents of water to prevent formation plygging due to scale deposition which can be occuring from the mixing of incompatible waters occasionally, waters mix from different zones. in the wellbore, injection waters may mix formation waters, or injiction waters may contain several formation brines. Mixed brines become incompatible if one water contains a high concentration of calcium or barium ions and the other water contains a high concentration of carbonate or sulfate jons. When the waters mix, the final solution becomes saturated with calcium sulfate or carbonate and deposition

* Ass. Prof of Petroleum Engineering in Faculty of Petroleum and Mining Engineering, Suuez.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF CHEMICAL ENGINEERS

8. C.R.P. Hartmann, "A Note on the Decoding of Double Error Correcting Binary BCH Codes", IEEE Trans. of Inf. Th., 17, pp. 223-229; 1977.

10. Van der Hort and T. Berger, "Complete Decoding of Triple-Error Correcting Binary BCH Codes", IEEE Trans. of Inf. Th., 22, pp. 138-147, 1976.

11. C.R. P. Hartmann and K. Tzeng, "Decoding beyond BCH bound using Multiple Sets of Syndrome Sequences", IEEE Trans. of Inf., Th. 20. pp. 335-339, 1974.

Appendix A

Field Multiplication:

Multiplication of two (or more) arbitrary field elements is an essential step in decoding BCH codes. Unfortunately, this process is considerably difficult. The best method used to muliply two elements of the Galois field GF (2^m) is to use Log and antilog tables as described below.

Log & Antilog Method:

To multiply two (or more) elements of $GF(2^m)$;

1 — Take their logarithms to base α where α is a primitive element of the field.

2 — Add the logs as integers Modulo.

$$n = 2^m - 1$$

3 — Take the antilog of the answer.

Figure (A - 1) shows this procedure schematically.

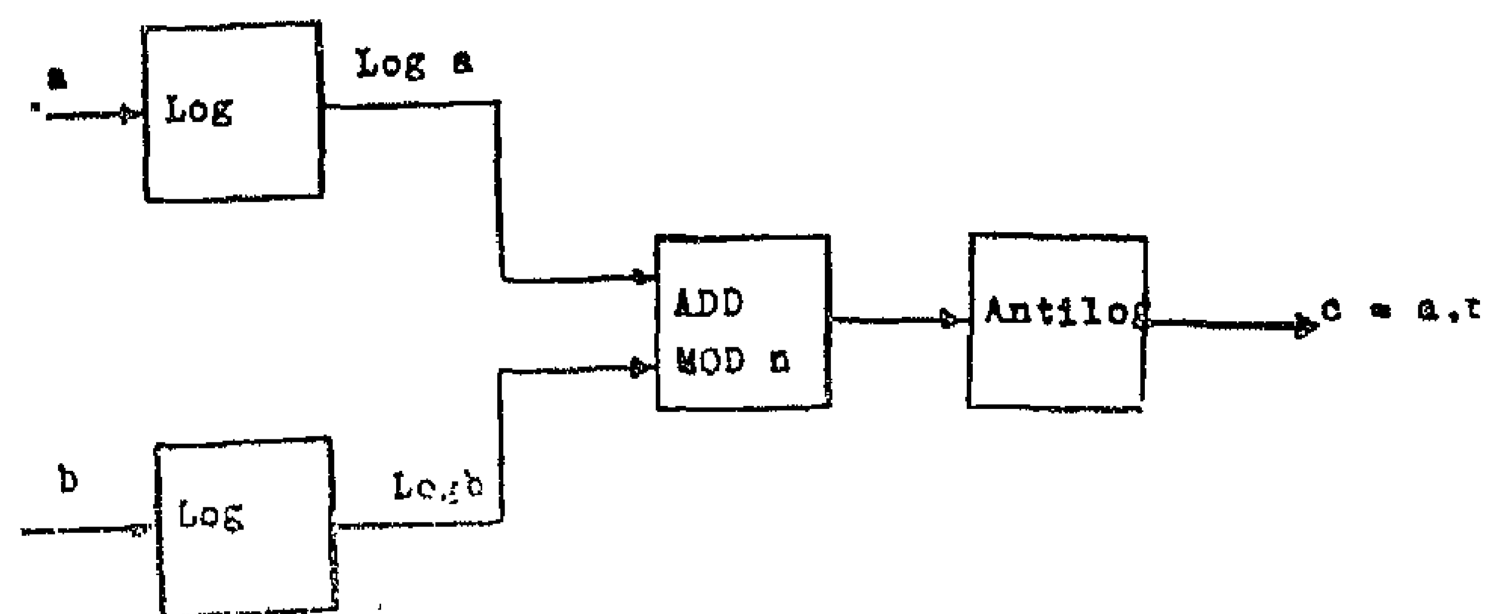


Fig (A - 1): Field multplication using log and antilog technique .

element	log	element	log	element	log
000000	- ∞	110111	21	010111	42
100000	0	101011	22	111011	43
010000	1	100101	23	101101	44
001000	2	100010	24	100110	45
000100	3	010001	25	010011	46
000010	4	111000	26	111001	47
000001	5	011100	27	101100	48
110000	6	001110	28	010110	49
011000	7	000111	29	001011	50
001100	8	110011	30	110101	51
000110	9	101001	31	101010	52
000011	10	100100	32	010101	53
110001	11	010010	33	111010	54
101000	12	001001	34	011101	55
010100	13	110100	35	111110	56
001010	14	011010	36	011111	57
000101	15	001101	37	111111	58
110010	16	110110	38	101111	59
011001	17	011011	39	100111	60
111100	18	111101	40	100011	61
011110	19	101110	41	100001	62
001111	20				

Fig (A - 2): Galois field , GF (2^6)

2400	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2410	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2420	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2430	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2440	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2450	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2460	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2470	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2480	00	05	04	0A	03	0F	09	1D	02	22	0E	32	08	25	1C	14
2490	01	19	21	2E	0D	35	31	2A	07	11	24	27	2B	37	13	39
24A0	00	3E	28	3D	20	17	2D	3C	0C	1F	34	16	30	2C	29	3B
24B0	06	0B	10	1E	23	33	26	15	1A	2F	36	2B	12	28	38	3A
24C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
24D0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
24E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
24F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2500	00	0A	08	14	06	1E	12	3A	04	05	1C	25	10	0B	38	28
2510	02	32	03	1D	1A	2B	23	15	0E	22	09	0F	36	2F	26	33
2520	00	3D	30	3B	01	2E	1B	39	18	3E	29	2C	21	19	13	37
2530	0C	16	20	3C	07	27	0D	2A	34	1F	2D	17	24	11	31	35
2540	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2550	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2560	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2570	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2580	00	05	28	33	06	26	1C	22	30	1B	17	22	22	2C	37	27
2590	04	28	1A	28	1B	12	37	20	37	35	26	3A	3C	1B	1F	26
25A0	20	27	06	1F	12	30	06	3A	1A	33	33	04	3C	30	27	35
25B0	3C	12	2C	1C	17	1C	35	20	05	05	1A	04	3A	1F	17	2C
25C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
25D0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
25E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
25F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2600	20	10	08	04	02	01	30	18	0C	06	03	31	28	14	0A	05
2610	32	19	3C	1E	0F	37	2B	25	22	11	38	1C	0E	07	33	29
2620	24	12	09	34	1A	0D	36	1B	3D	2E	17	3B	2D	26	13	39
2630	2C	16	0B	35	2A	15	3A	1D	3E	1F	3F	2F	27	23	21	20
2640	10	08	04	02	01	30	18	0C	06	03	31	28	14	0A	05	32
2650	19	3C	1E	0F	37	2B	25	22	11	38	1C	0E	07	33	29	24
2660	12	09	34	1A	0D	36	1B	3D	2E	17	3B	2D	26	13	39	2C
2670	16	0B	35	2A	15	3A	1D	3E	1F	3F	2F	27	23	00	00	00
2680	00	3A	3B	35	3C	30	36	22	3D	1D	31	0D	37	1A	23	2B
2690	3E	26	1E	11	32	0A	0E	15	38	2E	1B	18	24	08	2C	06
26A0	3F	01	27	02	1F	28	12	03	33	20	0B	29	0F	13	16	04
26B0	39	34	2F	21	1C	0C	19	2A	25	10	09	14	2D	17	07	05
26C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
26D0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
26E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
26F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	09	00

Fig (6): EPROM I programs .

Table (7).
Control PROM program

Address	Data
001	21
002	2A
003	3B
004	51
005	64
006	8D
007	B1
008	7C
009	D1
00A	EC

5 — Conclusion

The suggested method for calculating the error locator polynomical Coefficients may be used to correct BCH codes of any length. Practically, the designer will be under the constraints of the maximum inputs & outputs of the PROM'S. As the present known PROM'S have 8 inputs & 8 outputs, the coded message of 2^8-1 = 255 bits could be corrected without problems.

However, practical constraints may arrise in the future due to the limited input/output number of pins of he PROMS. This problem may be solved by using more than one PROM in parallel in order to increase the ability of decoding coded messages longer than 2^8-1 bits.

The suggested method needs a small number of PROMS compared with the direct method which is described in referances, However, the data processing time is relatively longer.

REFERENCES

1. H. Farahat & M. Sami, "Decoder Circuit for Calculating Error Locations and Error Correction", Journal of the Egyptian Society of Engineers, No. 1, 1982, Vol. 21, pp. 26-30.

2. H. Farahat & M. Sami. "Determination of Error-Locator Polynomial Coefficients of BCH coded Messages", Journal of the Egyptian Society of Engineers, NO. 2, 1982, Vol., 21, pp. 24-28.

3. H. Farahat, "Syndrome Calculations for Binary BCH Codes," Journal of the Egyptian Society of Engineers, NO. 4, 1982, Vl. 21, pp. 32-36.

4. Shu Lin "An introduction to Error Correcting Codes. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1978.

5. Mac Williams and N. Sloane, The Theory of Error Correcting Codes. Bell Labs, Murray Hill, N. J., 1978.

6. Chien R. T., "Cyclic Decoding Procedure for the BCH Codes", IEEE Trans. of Inf. Th. - 10, pp. 357-363, October 1964.

7. E.R. Berlekamp, "Algebraic Coding Theory", McGraw-Hill. N.Y., 1968.

Table (4)

Programme Number 4

Address	0	I	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E
20	20	I0	08	04	02	0I	03	I8	0C	06	03	3I	28	I4	0A
2I	32	I9	3C	IE	0F	37	2B	25	22	II	38	IC	0E	07	33
22	24	I2	09	34	IA	0D	36	IB	3D	2E	I7	3B	2D	26	I3
23	2C	I6	0B	35	2A	I5	3A	ID	3E	IF	3F	2F	27	23	2I
24	I0	08	04	02	0I	30	I8	0C	06	03	3I	28	I4	0A	05
25	I9	3C	IE	0F	37	2B	25	22	II	38	IC	0E	07	33	29
26	I2	09	34	IA	0D	36	IB	3D	2E	I7	3B	2D	26	I3	39
27	I6	0B	35	2A	I5	3A	ID	3E	IF	3F	2F	27	23	00	00

Table (5)

Programme Number (3)

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
18	00	05	28	33	06	26	1C	22	30	1B	17	22	22	2C	37	27
19	04	28	1A	28	1B	12	37	20	37	35	26	3A	3C	1B	1F	26
1A	20	27	06	1F	12	30	06	3A	1A	33	33	04	3C	30	27	35
1B	3C	12	2C	1C	17	1C	35	20	05	05	1A	04	3A	1F	17	[illegible]

Programme Number (5)

Table (6)

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E
28	00	3A	3B	35	3C	30	36	22	3D	1D	31	0D	37	1A	23
29	3E	26	1E	11	32	0A	0E	15	38	2E	1B	18	24	08	2C
2A	3F	01	27	02	1F	28	12	03	33	20	0B	29	0F	13	16
2B	39	34	2F	21	1C	[illegible]	19	2A	25	10	09	14	2D	17	07

Table 1 ‘ 2 ‘ 3 ‘ 4 ‘ 5 & 6

Table (1)

Data path for circuit of fig.(1)

Cycle No.	EPROM INPUT	EPROM OUTPUT	Data path					Program No.
			Latch	Adder	Buffer	O/P Latch	Holder	
1	A_1 Field	A_1 Binary	—	—	B_1	L_3	H_1	1
2	A_1 F.	A_1^2 B.	—	—	B_1	L_4	—	2
3	A_1 F.	A_1^3 F.	—	—	B_1	L_6	—	3
4	A_3 F.	A_3 B.	—	—	B_2	L_5	H_2	1
5	$(A_1^2 B + A_3 B)$	$A_1^2 A_3$ F.	$L_4.L_5$	1	B_3	L_3	—	4
6	$(A_1^3 + A_3)$ F.	$(1/A_1^3 + A_3)$ B.	—	—	B_4	L_4	—	5
7	$(A_1^2 A_3 + A_5)$ F.	$(A_1^2 A_3 + A_5)$ B.	—	—	B_5	L_5	—	1
8	$\left(\frac{A_1^2 A_3 + A_5}{A_1^3 + A_3}\right)$ B.	σ_2 F	$L_4.L_5$	1	B_3	L_6	—	4
9	σ_2 F.	σ_2 B	L_6	—	B_6	L_5	—	1
10	$(A_1 B + A_2 B)$	$(A_1 \ \sigma_2)$F	$L_5.H_1$	2	B_7	L_4	—	4

Table (2)

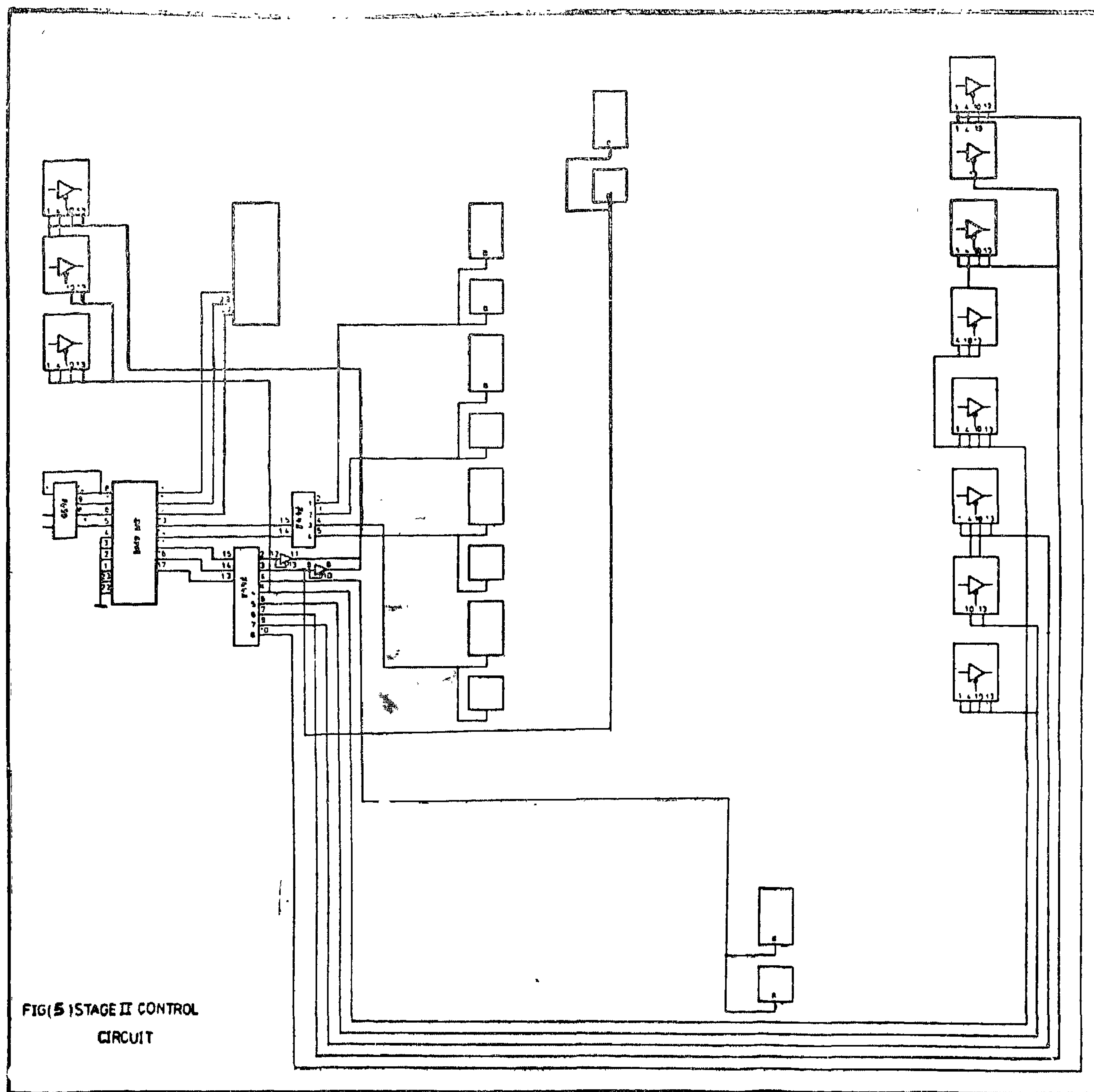
Programme Number . 1 .

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
08	00	05	04	0A	03	0F	09	1D	02	22	0E	32	08	25	1C	14
09	01	19	21	2E	0D	35	31	2A	07	11	24	27	2B	37	13	39
0A	00	3E	28	3D	20	17	2D	3C	0C	1F	34	16	30	2C	29	3B
0B	06	0B	10	14	23	33	26	15	1A	2F	36	2B	12	28	38	3A

Table (3)

Programme Number (2)

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
10	00	0A	08	14	06	1E	12	3A	04	05	1C	25	10	08	38	28
11	02	32	03	1D	1A	2B	23	15	0E	22	09	0F	36	2F	26	33
12	00	3D	30	3B	01	2E	1B	39	18	3E	29	2C	21	19	13	37
13	0C	16	20	3C	07	27	0D	2A	34	1F	2D	17	24	11	31	35



FIG(5) STAGE II CONTROL CIRCUIT

— The inputs and outputs of the required programs are given in the following table:-

Prog. NO.	Input	Output
1	A_1 Field from	A_1 Binary from
2	A_1 F.	A_1^2 B.
3	A_1 F.	A_1^3 F.
4	$(A_1^2+A_3)$ B.	A_1^2 A_3 F.
5	$(A_1^3+A_3)$ F.	$1/(A_1^3+A_3)$ B.

— Tables of the required programs are constructed first in binary form and then they are converted into hexadecimal form. These hexadecimal form programs are shown in tables (2 to 6). While the program required for controlling is shown in its hexadecimal form in table (7).

Fig. 6 represents the actual loading programs as given by the programming kit during EPROM loading process.

The required Galois field is then GF (2^9) which is given in Fig. (A-1) of Appendix A.

Thus. Hex-Buffers and - latches are needed. The complete circuit diagram is shown in Fig. 4 using 4-bits tri-state buffers and 4-bits Latches.

The following list gives the type and quantity of each item of components used in this circuit:

Type	Quantity
EPROM 2708	1
TR1-STATE BUFFERS 4-bits type 74125	11
Hex-Buffers type 7407	2
4-bits Shift Register (as latches) type 7495	9
4-bits Binary Full adders type 74283	3
EX-OR'S type 7486	5

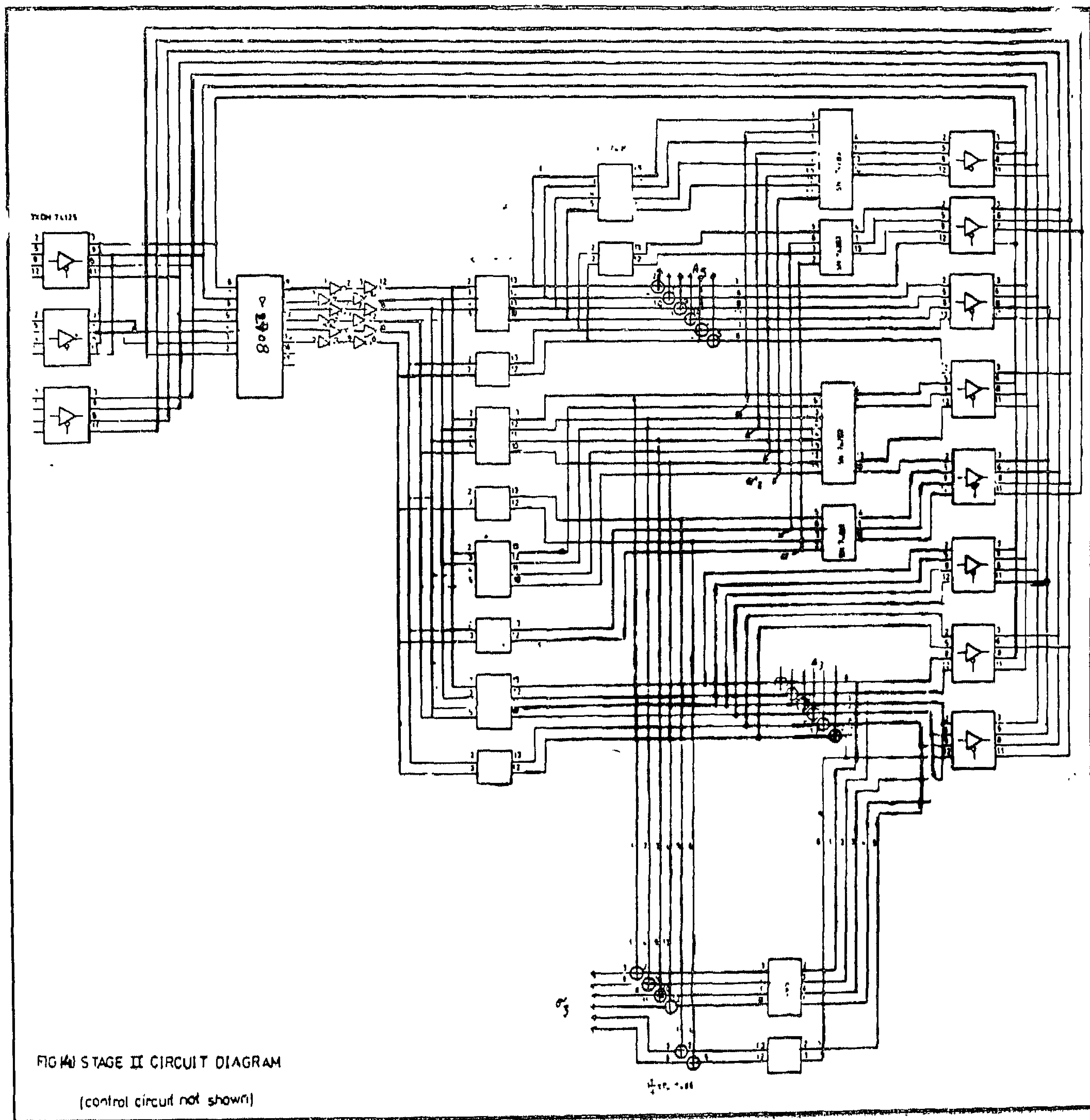


FIG 4 STAGE II CIRCUIT DIAGRAM

(control circuit not shown)

Latch No.	Code
3	00
4	01
5	10
6	11

(c) The sixth, seventh & eighth digits feed the second decoder (7442) by the required signals to generate the controls of buffers and holders H1 & H2 according to the following codes:

Buffers and Holder	Code	Buffers	Code
B_1 & H_1	001	B_5	101
B_2 & H_2	010	B_6	110
B_3	011	B_7	111
B_4	100		

A complete circuit diagram of the control circuit using a control PROM of type MM 2708 is given in Fig. 5.

4 — Case Study

"Determination of the Error-Locator Polynomial Coefficients using Clocked Logic Method"

Given:

Length of coded message = 63 bits.

Max. no. of errors to be corrected = 3 errors.

As the length of coded messages is 63 bits for each, then for messages composed of m digits we have,

$$2^m = n + 1$$

where n = message length in bits

$$\therefore 2^m = 63 + 1 = 64 = 2^6$$

$$\therefore m = 6$$

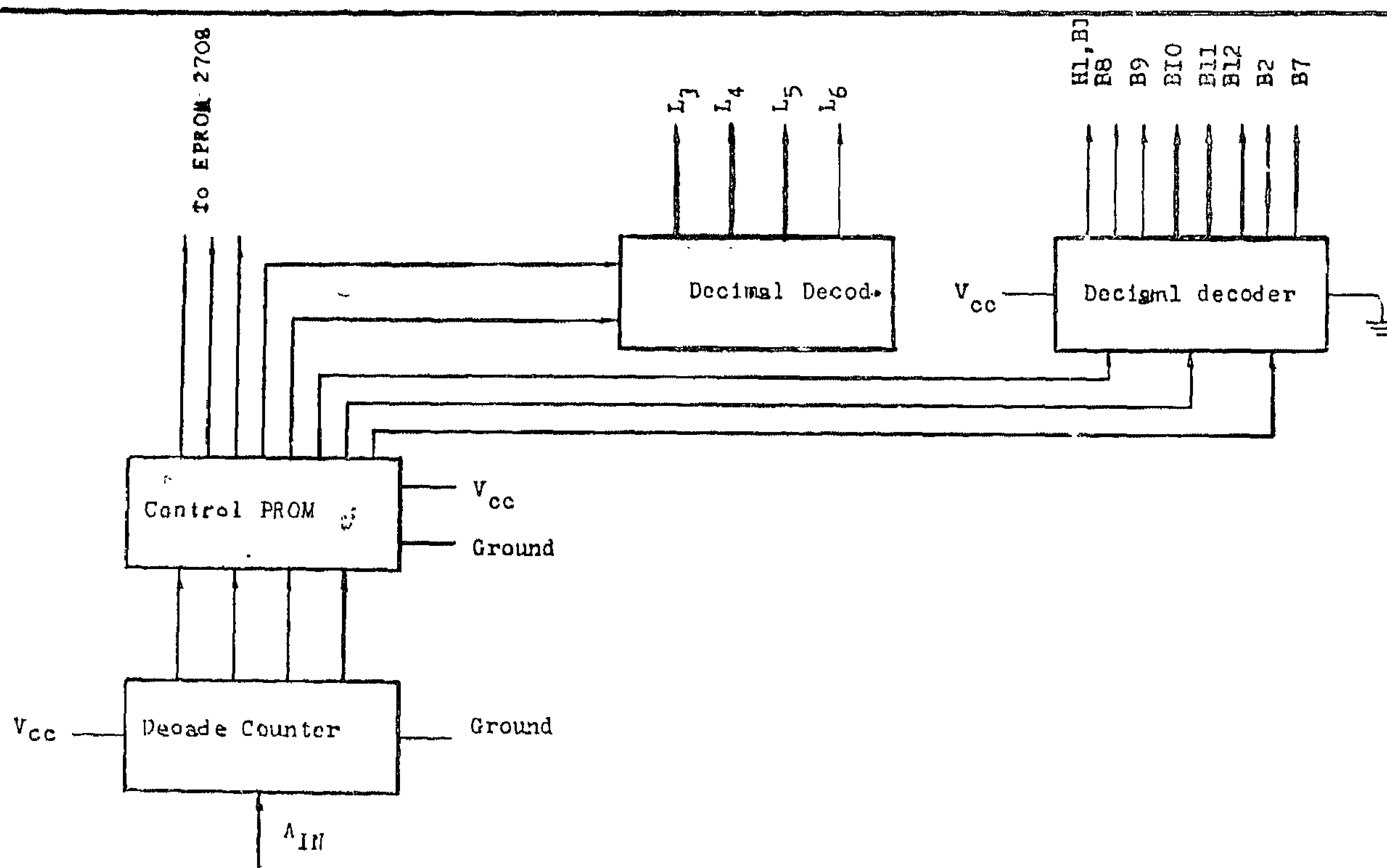


Fig (3): Control circuit Logic diagram .

Fig (1) : Circuit for [illegible] calculation (control circuit not shown)

3 — Control Circuit

The control signals required for the circuit of Fig. (1) are obtained by using the control circuit shown in Fig. (3). A decade counter (7490) is used to feed the control PROM by the cycle's sequence. The Control PROM of type MM 8578 (of capacity 32 x 8 bits) is used. The Program needed will be given later as in Fig. 6.

The outputs of the control PROM will be divided as follows:

(a) The first three digits are used to control the sequence of the five programs stored in PROM 1 of the original circuit (Fig. 1).

The five programs will follow the following codes:

Program Number	Code
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101

(b) The fourth and fifth digits are used as inputs to a decade decoder (7442) to generate the latches control signals according to the following codes:

Fig (2): Data processing timing diagram ; (3 - error clocked logic method)

A NEW DIGITAL CLOCKED METHOD FOR THE CALCULATION OF THE COEFFICIENTS OF ERROR-LOCATOR POLYNOMINAL

By: Hassan Farahat

ABSTRACT:

In this paper a new method called "Digital Clocked" is presented for the calculation of the coefficients of the Error-Locator Polynamial. In this suggested method only single EPROM is used of type 27/8 and it is loaded by all required programs. A case study applying this method is performed for coded messages each of length 36 bits. A complete circuit diagram and its full analysis together with its control circuit, programs and the results obtained are given.

1 — INTRODUCTION ...

Errors detection and correction of BCD coded messages were the subject pf previous papers (1,2,3). Determination of error locator polynomial coefficients using the direct mehod was described in ref. 2. The advantage of this method is its recovery time which is about three dgital clocked pulses, i.e. about 3 microsec., but the main disadvantage is the limitation in the EPROM'S which are controlled by 8 addresses so that the coded messages of length only 15 bits/message may be corrected.

A practical solution for this problem is to use several EPROM'S (5 for triple errors & 14 for 4-errors).

In this paper another solution is suggested in which also a single EPROM is used of type MM 2708 and is loaded by all the required programs. Each of these programs is called in the proper time by a special address. This method is called "Digital clocked method". For its evaluation a case study is performed for coded messages of length 63 bits. The full circuit diagram and programs of this method are given.

Nomenclature:

- $\sigma(z)$ = Error locator polynomial.
- σ_i = The i th error-locator polynomial coefficient.
- A_i = The i th syndrome power sums.
- B_i = The i th Buffers.
- L_i = The i th tri-state Latches.
- H_i = The i th Holders.

2 — Circuit Analysis

The basic block diagram of the circuit used is shown in Fig. 1. A single EPROM is used for carrying all the calculation.

Another PROM (not shown in this figure) is used for controllng purpose only and will be explained later in section 3.

Six tri-state latches L1, L2,... L6 & seven tri-state Buffers B1, B2, — B7 are used to control the input and output of the EPROM (2708). The processing time is about 10 clock cycles which is illustrated in Fig. 2.

The steps of operation through these 10 cycles are shown explicitly in Table I including:-

(i) The input & output to the PROM in each cycle of operation defining the selected program.

(ii) Buffers, latches and binary address used in each cycle.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

c) Reduction in water-cement ratio causes an increase in strength properties.

d) Increases in all strengths of concrete containing a water reducing and retarding admixtures are attained but they are not proportionally as great as increases in compressive strength.

e) In the absence of the experience of the admixture use with similar mixesin similar conditions, trial mixes are necessary.

Acknowledgment

This paper is based on part of a study for an M.Sc. thesis (9) prepared by the third author Supervised by the 1st & 2nd authors. The testing facilities were provided by the university of Mansoura and the University of Ain Shams which are greatefully acknowledged.

6. References:

1 — "Concrete International" May 1981, P. 34.

2 — Symposium on Effect of Water-Reducing Admixtures and Set-Retarding Admixtures on Properties of concrete, STP No. 266, ASTM, Philadelphia, 1960, P. 246.

3 — American National Standard, "Chemical Admixtures for concrete", ASTM C494, July 1980.

4 — Vollick, C.A., "Effect of Water-Reducing Admixtures and Set-Retarding Admixtures on the properties of plastic concrete, ASTM STP 266, American Society for Testing and Materials, 1960 P 180.

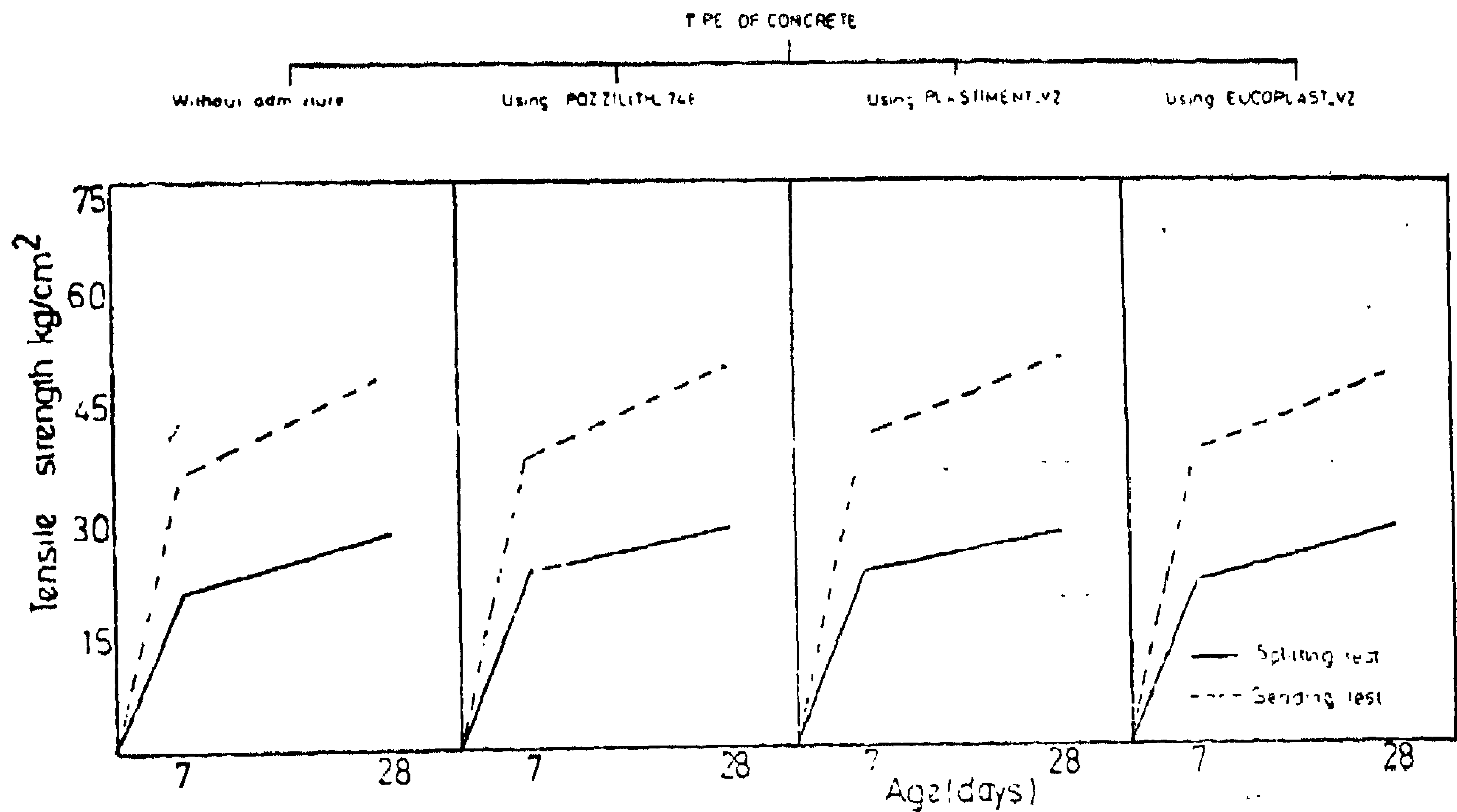
5 — B Mather, Department of the Army, Corps of Engineers, U.S.A, Concrete Society, CI 80, P 106.

6 — "Admixtures for concrete", Journal, American Concrete Institute; Proceedings, Vol. 60, No. 11, Nov. 1963, PP 1481 - 1524.

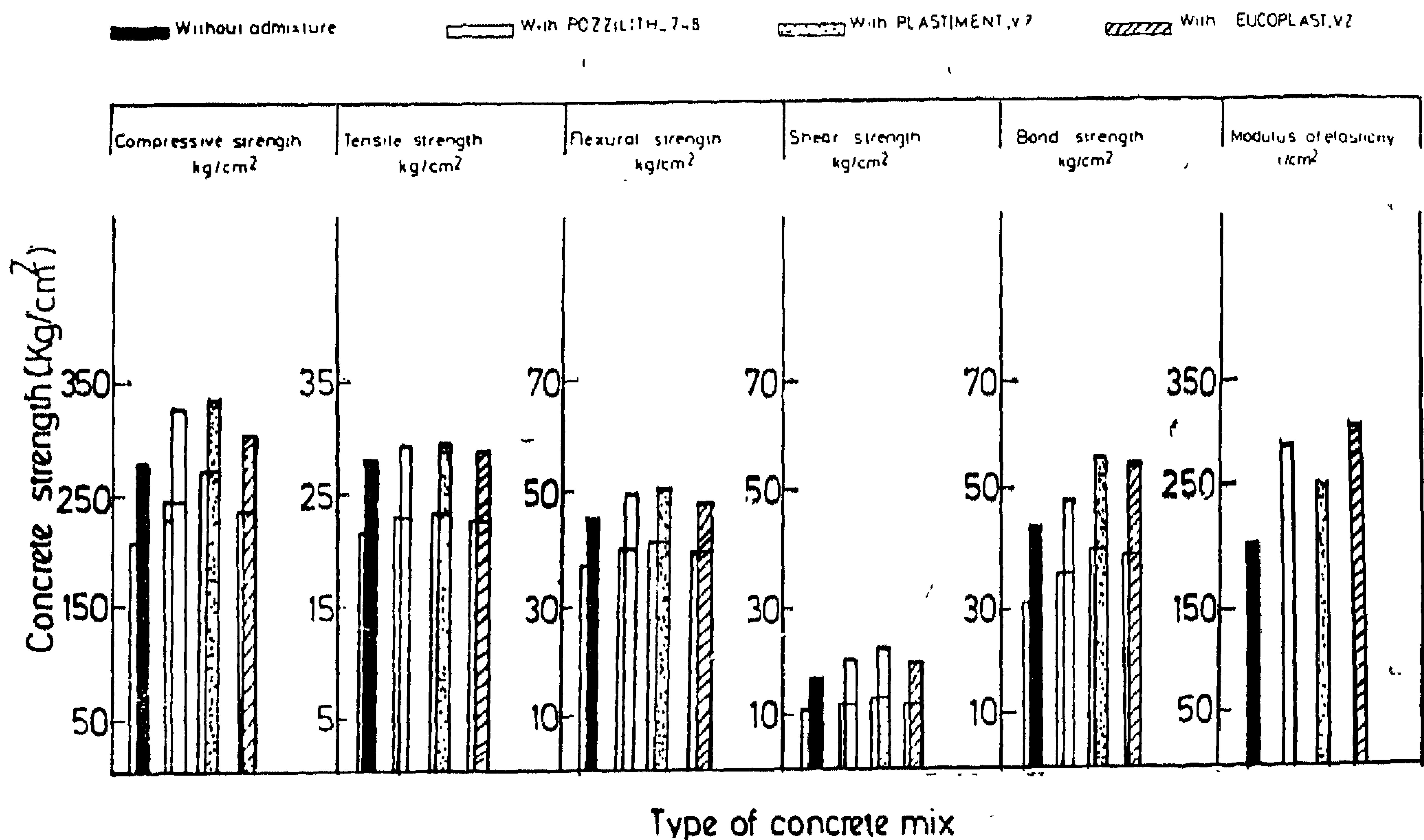
7 — Egyptian Standard Specification, "Portland Cement", No. 373, 1963.

8 — Egyptian Standard Specification, "Concrete Aggregate from natural sources", No. 1109, 1971.

9 — S.A.S MAATY, "Properties of concrete mixed with commercial additives", M.Sc. thesis Civil Eng. Dept. Mansoura University, Mansoura Egypt 1984.



(Fig. 7) Comparative results for a tensile strength at splitting test and bending test



(Fig.8) Correlation between test results of hardened concrete with and without admixtures at 7 days and 28 days.

Cement content = 350 kg/m^3, Sand = 612 kg/m^3, Gravel = 1225 kg/m^3

Slump = (100 ± 10 mm.)

Type of Concrete	Tensile Strength (kg/cm^2)		Flexural strength (kg/cm^2)		Shear strength (kg/cm^2)		Bond strength (kg/cm^2)		Moduuus of Elasticity (t/cm^2)
	7 days	28 days	7 days	28 days	7 days	28 days	7 days	28 days	28 days
Control mix (without admixture)	21.2	27.7	36.6	45.6	10.25	17.25	30	44	200
With Admixture (POZZILITH - 748)	22.6	28.6	39.5	48.9	11.3	19.0	34.4	47.1	285
With Admixture (PLASTIMENT - VZ)	23	28.8	40.8	50.7	12.8	21.1	39	55.8	250
With Admixture (EUCOPLAST - VZ)	21.8	28.3	38.4	47.7	11	18.5	38	54.6	320

Table (4) Effect of water-reducing and Retarding Admixtures on Concrete Strengths.

Type of concrete	Strength, % of Control								
	Tensile Strength		Flexural Strength		Shear Strength		Bond Strength		Modulus of Elasticity
	7 days	28 days	7 days	28 days	7 days	28 days	7 days	28 days	28 days
Control mix (without admixture)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
With admixture POZZILITE - 748	106	103	108	107	110	110	114	107	142
With admixture (PLASTIMENT - VZ)	108	104	111	111	124	139	130	122	125
With admixture (EUCOPLAST - VZ)	103	102	105	104	107	107	126	124	160

Table (5) Ratio of Increase of Tensile, Flexural, shear, Bond and Modulus of Elasticity Due to Use of Water-reducing and Retarding admixtures.

4. Presentation of test results

4.1. Compressive strength :

Table (3) shows that the compressive strength is increased 15 to 33 percent by use of a water-reducing and retarding admixture at 7 days age, while this percentage becomes 7 to 19 percent at 28 days. The increased strength can be attributed in the main to a reduction in the water cement ratio by soms 8 to 12 percent.

4.2. Tensile strength :

Tensile strength is improved by using a water-reducing and retarding admixture, but the effect is less pronounced than that on compressive strength.

4.3. Flexural strength :

Flexural strength is increased 4 to 11 percent by use of a water-reducing and retarding admixture.

4.4. Shear strength :

The relative increase in the shear strength ranges from 1.07 to 1.39 as a result of using a water reducing and retarding admixture.

4.5. Bond strength:

The bond between concrete and reinforcing steel bar is increased 14 to 30 percent by use of a water-reducing admixture at 7 days age and this percentage becomes 7 to 24 percent at 28 days age.

4.6. Modulus of elasticity:

The modulus of elasticity for concrete mixes containing a water-reducing and retarding admixture is increased 25 to 60 percent with respect to ordinary concrete (without admixture).

4.7. Correlation between concrete strengths:

Tables (4 & 5) and figs (7 & 8) show correlation between different test results. It can be noticed that all strengths of concrete such as compressive, tensile, flexural, shear, bond and modulus of elasticity are improved by using a water-reducing and retarding admixture.

5. Conclusions:

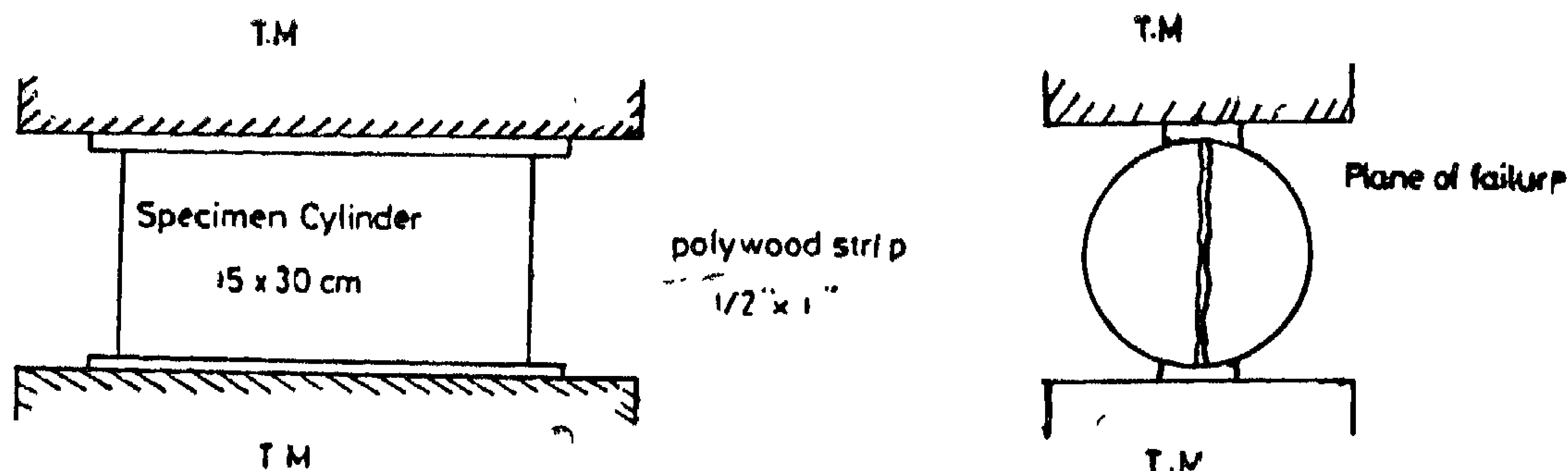
a) Chemical admixture are used and should be used with confidense in the design and production of good concrete.

b) The water-reducing retarders tend to counteract the accelerating effects of high temperatures and reduce the need for increase in mixing water demand of the mix.

Cement content = 350 kg/m^3, Sand = 612 kg/m^3, Gravel = 1225 kg/m^3 Slump = (100 ± 10 mm.)

Type of Concrete	Cement content (kg/m^3)	Water cement ratio (by wt.)	dosage of admixture by wt. of cement	Compressive strength (kg/cm^2)		Compressive Strength % of control	
				7 days	28 days	7 days	28 days
Control mix (Without admixture)	350	0.5	----	200	280	100	100
With Admixture (POZZOLITE - 748)	350	0.44	0.26%	240	323	120	115
With Admixture (PLASTIMENT - VZ)	350	0.44	0.2 %	267	334	133	119
With Admixture (EUCOPLAST - VZ)	350	0.46	0.33%	230	301	115	107

Table (3) Effect of Water-reducing and Retarding Admixtures on Compressive Strength.



(Fig. 2) Splitting test.

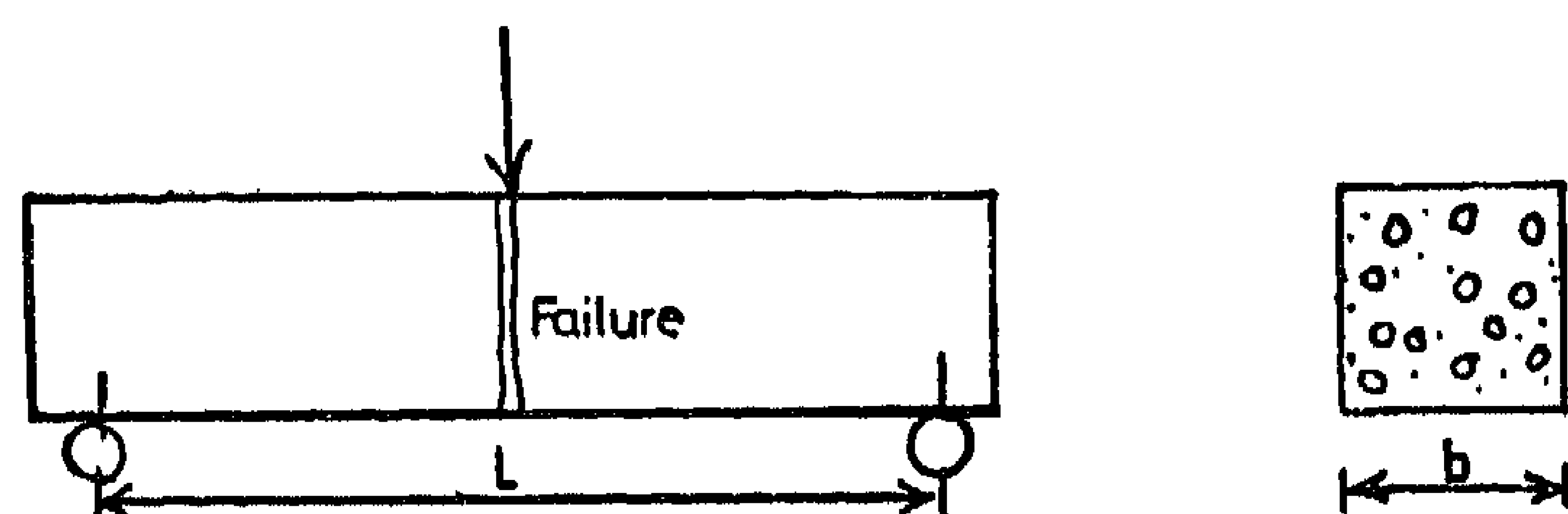
3.4 **Test Specimens:**

The following specimens were used in laboratory program to discuss the effect of water-reducing and retarding admixture on concrete strengths:

a) Standard concrete cubes 15x15x15 cm. (24 Specimens) for compression test.

b) Standard concrete cylinders 15x30 cm. (24 Specimens) for tension test as shown in (Fig. 2).

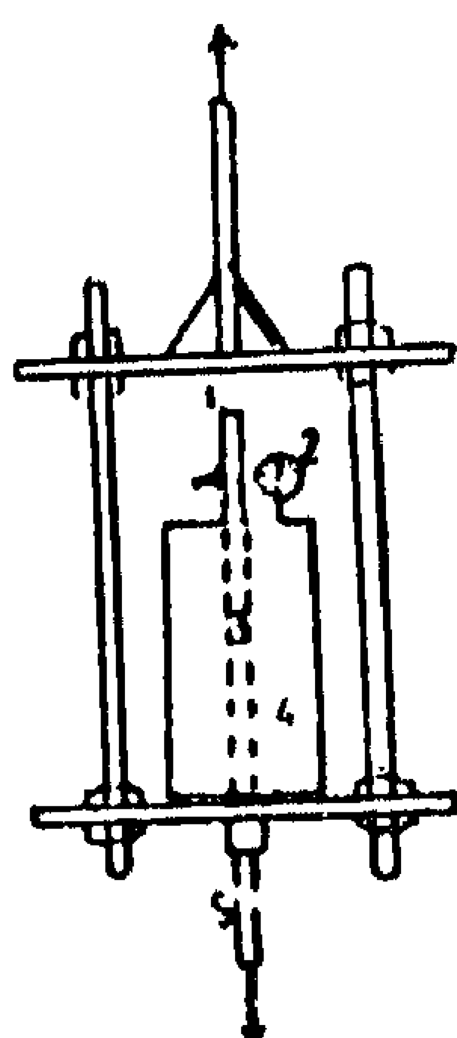
c) Concrete beams 10x10x50 cm. (24 Specimens) for bending test as shown in (Fig. 3).



Concrete Specimen beam 10x10x50 cms

(Fig. 3) Bending test.

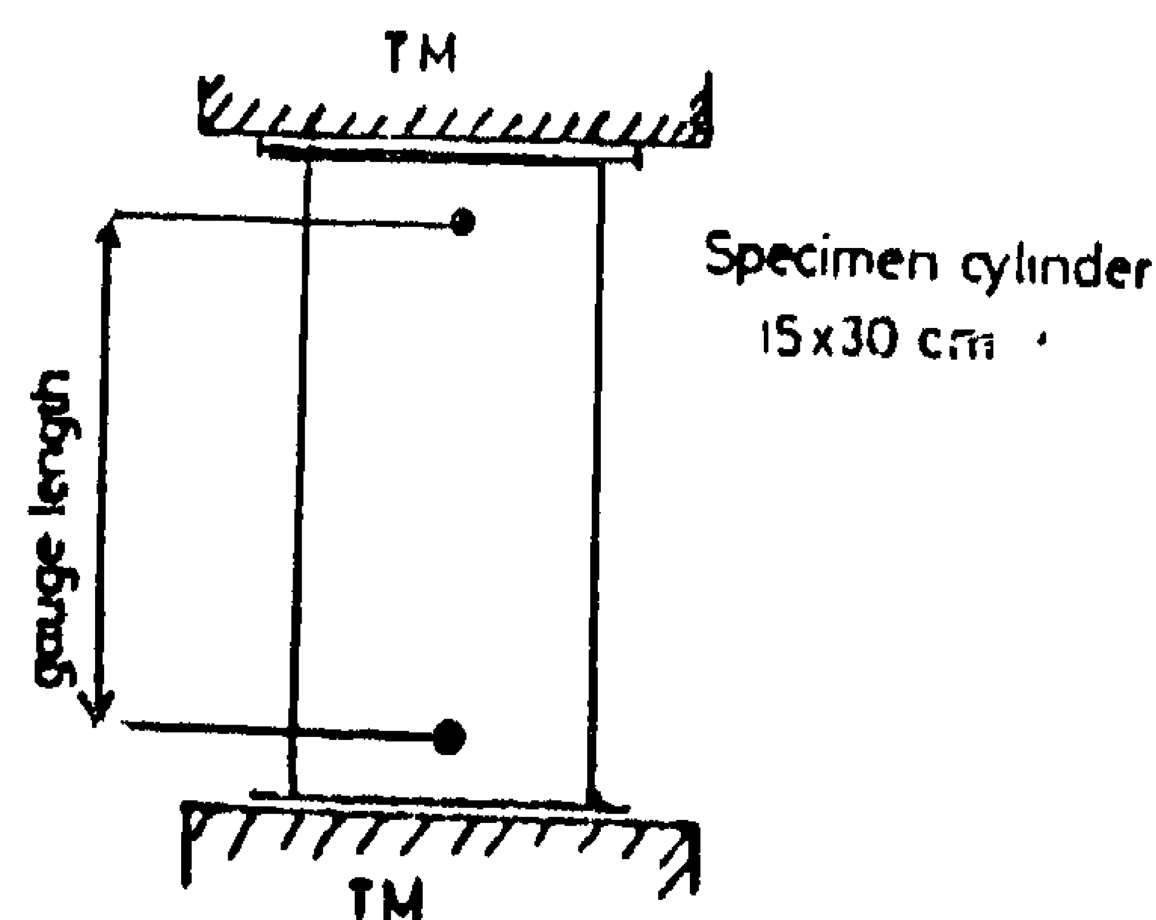
d) Standard cylinders 15x30 cm. with embeded reinforced steel bar 19 mm. diameter for bond test as shown in (Fig. 4). (24 Specimens) .



(Fig. 4) Pullout test (Bond strength).

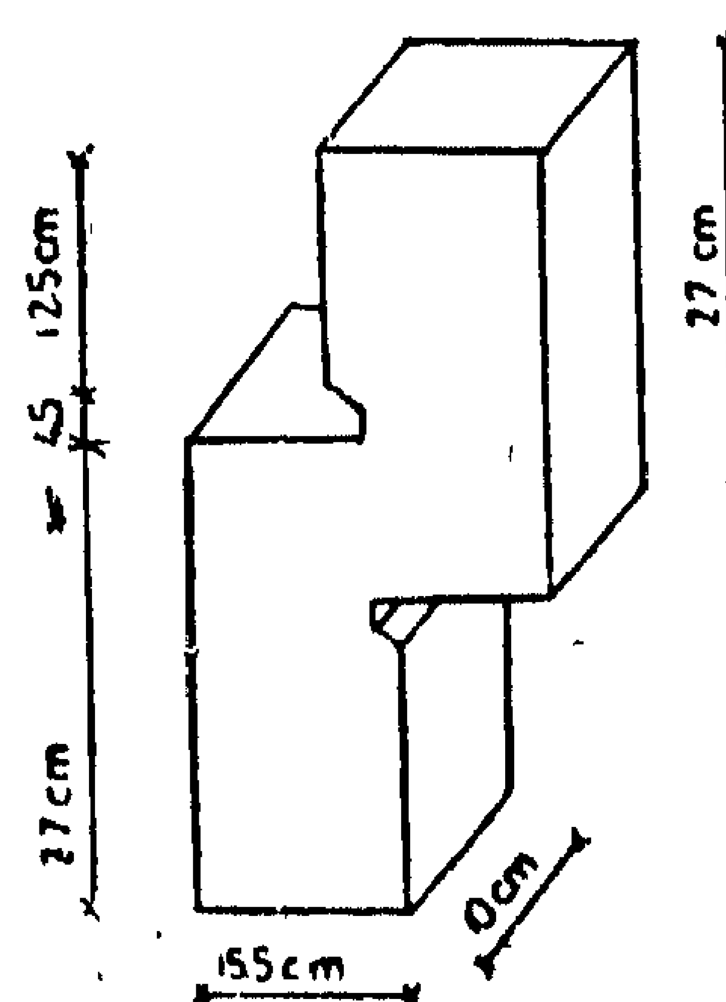
e) Standard cylinders 15x30 cm.

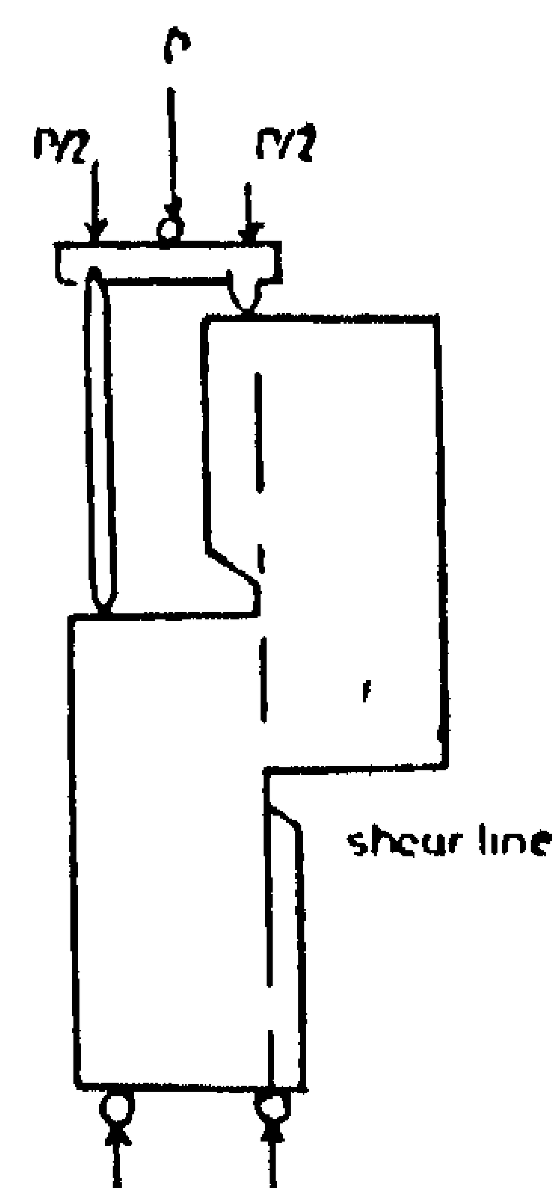
for measuring modulus of elasticity value as shown in (Fig. 5). (12 Specimens) .



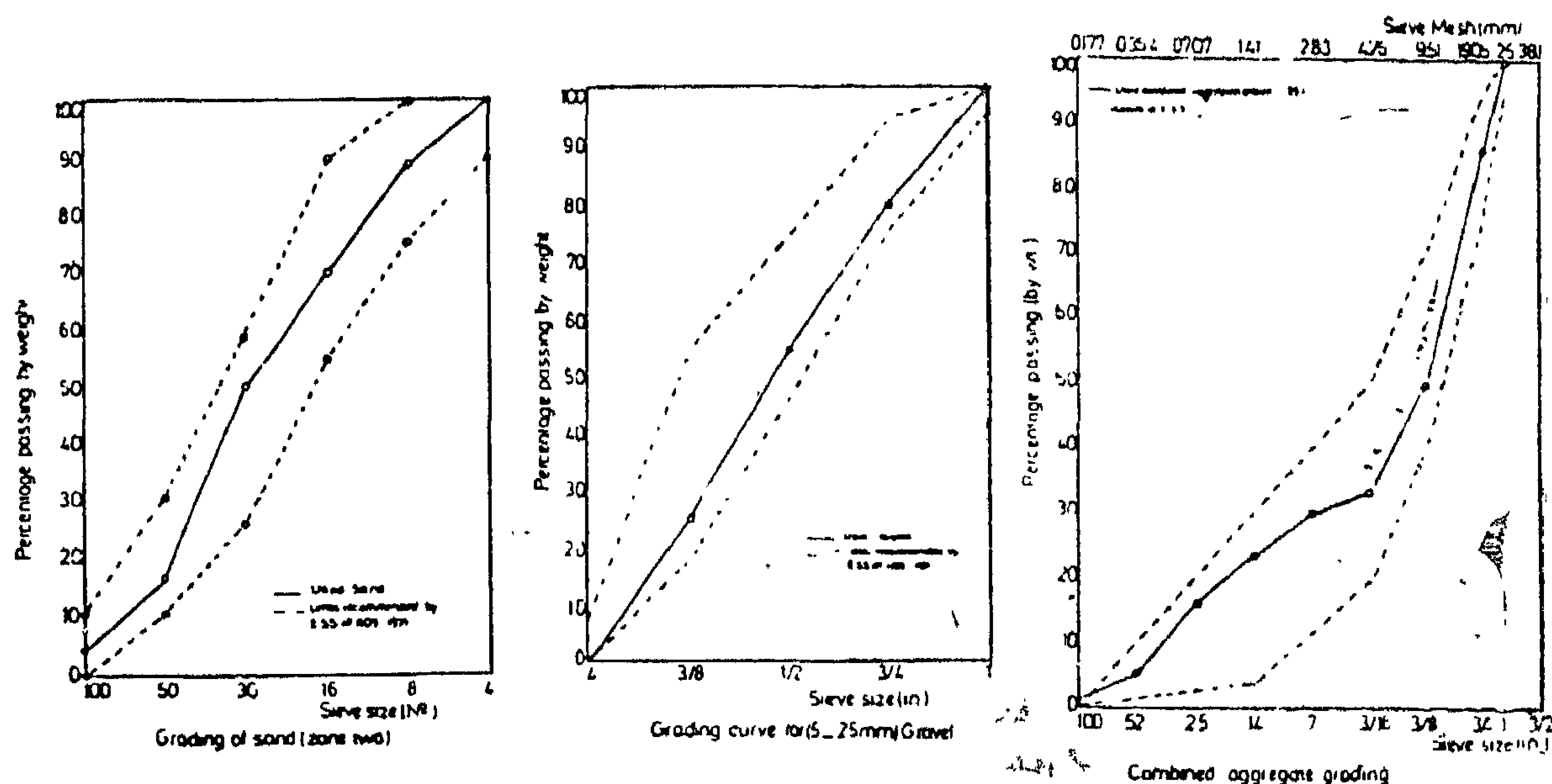
(Fig. 5) Modulus of elasticity test in compression

f) Concrete specimens as shown in (Fig. 6). for shear test (24 Specimens).





(Fig. 6) Shear test.



(Fig.1) Grading curves for aggregate.

Admixtures:

Three different types of water-reducing and retarding admixtures conforming to ASTM C 494 (type D) were used in laboratory tests. Table (2) shows properties of these admixtures.

3.2 Basis of mix design

A medium strength mix with a nominal cement content of 350 kg/m3 was designed by the absolute volume method.

The basic mix consisted of:

Material	kg/m3
Ordinary portland cement	350
Sand (zone 2)	612
Gravel (5 — 25 mm.)	1225

The admixture was added wtih mixng water to this mix in normal practicle dosage to give a slump of (100 ± 10 mm.) as shown in table(2).

One control concrete mix (without admixture) was prepared and three other concrete mixes were prepared using water-reducing and retarding admixture.

Table (2)

Properties of the used admixtures

Admixture	Base	Colour	Specific gravity	Dosage rate by wt. of cement
POZZILITH-748	Polyhydroxylated polymer	brown	1.17	0.26 %
PLASTIMENT-VZ	Polyhydroxy-carbon acid	yellow	1.2	0.20 %
EUCOPLAST-VZ	Lignosulphonic acid	blue	1.19	0.33 %

3.3 Prepartion of test specimens :

All concrete mixes were mixed in an open pan mixer. Specimens were casted in steel mould and vibrated to full compaction on a vibrating table. Care was taken so that the processes of mixing, casting and vibrating were completed within not more than 8 minutes after the addition of water and soluble admixtures. Then the concrete specimens were stripped after 24 hours from casting, and kept at the laboratory atmosphere till the date of testing after 7 days and 28 days.

ASTM C 494, which classifies them into the following seven types: (1)

(A) Water-Reducing.
(B) Retarding.
(C) Accelerating.
(D) Water-Reducing and Retarding.
(E) Water-Reducing and Accelerating.
(F) Water-Reducing, high range.
(G) Water-Reducing, high range, and Retarding.

The materials that are generally available for use as water-reducing admixtures and set controlling admixtures fall into four general classes (2):

(1) Lignosulfonic acids and their salts.

(2) Modifications and derivatives of lignosulfonic acids and their salts.

(3) Hydroxylated carboxylic acid and their salts.

(4) Modifications and derivatives of hydroxylated carboxylic acids and their salts.

In general, the most commonly used admixtures are the normal Water-Reducing and Retarding admixtures that reduces the quantity of mixing water required to produce concrete of a given consistency and retards the setting of concrete. (3)

The water reduction resulting from the use of traditional water-reducing admixtures ranges from 5 to 15 percent. (4)

The water reduction found with lignosulphonate water-reducers may be contributed to by the air entrained by these materials. In addition to varying with the particular cement employed, the amount of water reduction with a given admixture is also influenced by dosage, cement content, type f aggregate, and the presence of other admixtures, such as air entraining agents or pozzolans. (5)

Usually compressive strength is increased 10 to 20 percent by use of a waterreducing admixtures based on lignosulphonate or a salt of hydroxylated carboxylic acid. The percentage of strength gain at 3 and 7 days is usually higher than that at 28 days, while tests up to 5 years in duration have shown a continued strength benefit. (6)

Flexural strength generally is improved by all of these admixtures, but the effect is less pronounced than that on compressive srength.

3. Scope of Experimental Work:

3.1 Materials :

Cement:

Ordinary Portland cement produced at Turah cement factory was used. The properties of the used cement were in compliance with the limits recommended by Egyptian Standard Specification. (7)

Aggregates:

Coarse aggregate was a combination of equal parts by weight of four sizes of natural and crushed gravel. The first two size were (15 - 10 mm) & (10 - 13mm). While the second two sizes were (13 — 19 mm) & (19 - 25 mm).

Fine aggregate used in this work was silicions sand.

Table (1) and fig. (1) show properties and grading of the used aggregates in accordance with Egyptian standard. (8)

Water:

The water was potable water delivered through the normal city's distribution system.

Table (1)

Proporties of the used aggregates

Property	Test result	
	Sand	Gravel
Specific gravity	2.57	2.60
Volume weight (t/m^3)	1.67	1.58
% Absorbation	0.75	0.65
Aggregate crushing value	----	14 %

MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE MIXED WITH WATER-REDUCING AND RETARDING ADMIXTURES

By

S.H. OKBA, B.Sc., M.Sc., Ph.D.* H.M. HOSNY, B.Sc., M.Sc., Ph.D.** S.A.S. MAATY, B.Sc.***

SYNOPSIS

Experimental results are presented which show the effect of water-reducing and retarding admixtures on some properties of concrete mixes. Three types of admixtures were used in this study based on polyhydroxylated polymer, polyhydroxy carbon acid and lignosulfonic acid with normal practicle dose (recommended by supplier).

One control concrete mix (without admixture) was done and three other concrete mixes were prepared using admixture. Tests of water-reducing and retarding admixtures indicated their effect on the following propereties of concrete :

(1) Water requirement.
(2) Consistency.
(3) Compressive strength.
(4) Tensile strength.
(5) Flexural strength.
(6) Shear strength.
(7) Bond strength.
(8) Modulus of elasticity.

1. INTRODUCTION

Nowadays the usual constituents of concrete cannot adequatly satisfy the reqtirements for the wide development in methods of construction of reinforced concrete buildings such as slipforms tunnel forms, precast concrete and prestressed concrete. In designing a concrete mix the basic objective is to produce a concrete which will satisfy a given combination of quality and performance requirements at the minimum total cost.

Water-reducing admixtures are used to improve the quality of concrete, obtain specified strength at lower cement content, or to increase the slump of a given mixture without increase in water content.. They also may improve the properties of concrete containing aggregates that are harsh, or poorly graded, or both, or may be used in concrete that must be placed under difficult conditions. They are useful when placing concrete by means of a pump, or when using a tremie.

Set-retarding admixtures are used to offset the accelerating and damaging effect of high temperatures, and to keep concrete workable during the entire placing period. They are also used to keep concrete plastic for a sufficiently long period of time so that succeeding lifts can be placed without development of cold Joints or discontinuties in the structural unit. The object of this paper is to discuss the most commonly used admixures "Water Reducing and Retarding Admixtures" on concrete strengths such as compressive, tensile, flexural, shear, bond modulus of elasticity.

2. Water-reducing and set controlling Admixtures

Water-reducing and set-controlling admixtures should meet the applicable requirements of "Specifications for Chemical Admixtures for concrete",

* Associate professor, Faculty of Engineering, Ain Shams University.
** Associate professor, Faculty of Engineering, Mansoura University.
*** Demonstrator, Faculty of Engineering, Mansoura University.

Table (1) : values of coeffient ξ for min slab depth

$L/\Delta=$	180	240	360	480
$\xi 1$	5.02	5.55	6.39	7.00
$\xi 2$	7.28	8.05	9.16	10.15

where ξ_1 is the coeffient for simple one way cantilever slab and ξ_2 is the coeffient for two-way corner cantilever slab.

Example :

Corner cantilever slab with : L = 2.0m, w (D.L) = 0.70 t/m², w(L.L) = 0.30 t/m² of which 30% are sustained load.

$$\bar{w} = 2.0x0.70 + 1.3 \times 0.30 = 1.79 \ t/m^2$$

for deflection limitation $L/\Delta = 360$, then

$$\xi 2 = 9.16$$

$$\text{The min depth } d = 9.16x2.0x \sqrt[3]{1.79} = 22.26 \text{ cm}$$

the required thickness = 25 cm which is greater than L/10 = 20 cm.

To avoid such excessive deflection the shuttering at the corner should be raised by about 3 times that raquired for simple cantilever and vanishes at distance 2L from the corner.

8) CONCLUSION :

The problem of the two-way corner cantilever slabs subjected to uniform loads has been investigated in both elastic and plastic stages. Fxperimental tests on four reinforced concrete slabs verified the theoretical studies.

Several upper and lower bound solutions have been examined. The correlation between the two solutions is represented. According to limit analysis it is expected that the right solution of the problem might lie between the two limits. For the case of k= 1.0 this moment lies between :

$$0.833 \ wL^2 < m < 1.0 \ wL^2$$

According to the finite element analysis the maximum peak moment is 1.2 wL²

For practical cases of the corner cantilever slab with support length equals to or greater than the cantilever span ($k \geq 1.0$) the maximum design moment can be safely assumed :

$$m = 1.0 \ wL2 = 2m \ o.$$

For slab thickness designed on that moment there will be no need to check the punching shear

A suggested steel arrangement is given with recommendations to avoid serious cracks due to creep and temperature changes.

A formulae for minimum slab thickness is presented to limit the deformations under service load due to long-time deflection.

REFERENCES

1. G. Franz : Um einer Ecke laufende Kragplatten. Beton und stahlbeton 3/1968.

2. W. Ludwig : Berechnung der um Eine Ecke laufenden Kragplatte nach dem Differenzenverfahren. Beton und stahlbetonbau 6/1971.

3. K. Stiglat, und H. Wipple : Platten; Zweite Auflage 1973.

4. F. Leonhard : Vorlesungen uber Massivbau. Dritter Teil, Zweite Auflage, 1976.

5. A. Hillerborg: Strip Method of Design, a Viewpoint Publication, London, 1975.

6. Da Hua Jiang : Flexural Strength of Square Footing; ASCE, 8/1983.

7. A. Zaslavsky and C.H. Avraham : Yield Line Design of Rectangular Reinforced concrete Balconies. ACI Journal — January 1970.

8. Chu Kuang — Han and Singh Ram : Yield Analysis of Balcony Floor Slabs. ACI Journal, May 1966.

9. Building Code Requirements for Reinforced Concrete — ACI-Standard 318-83.

8.2. STEEL ARRANGEMENT :

From the experimental tests it can be concluded that reinforcement types R3 & R4 are more suitable regarding deflection - carrying capacity as well as crack width and distribution. Similar to reinforcement type R4 it is recommended to use the steel arrangement shown in figure 13-a [1,4] which consists of two layers of steel desigend on a moment = mo and then doubled for a value of 2m on a distance= 0.5L around the corner. This steel arrangement takes into consideration the redistribution of the moment in the plastic stage and also it covers the peak negative moment in the elastic stage. It also avoids wide cracks at elastic stage and gives better crack distribution at ultimate stage.

8.3. Temperature changes and creep effect :

Cantilever slabs are very sensetive against creep and temperature changes, which may cause serious cracks at compression side and at the free edge as well as excessive deflection. It is recommended to reinforce the free edge of the slab by bars around the corner distributed on a distance= 3t at top and bottom surface (figure 13-b). This reinforcement should be minimum 2 φ 12 for L ≤ 2.0 ms and 2 20 for L ≤ 4.0ms [1]. The compression side of the slab should also be reinforced by a mesh of minimum mo/4.

FIG 13 a-RECOMMENDED STEEL ARRANGEMENT

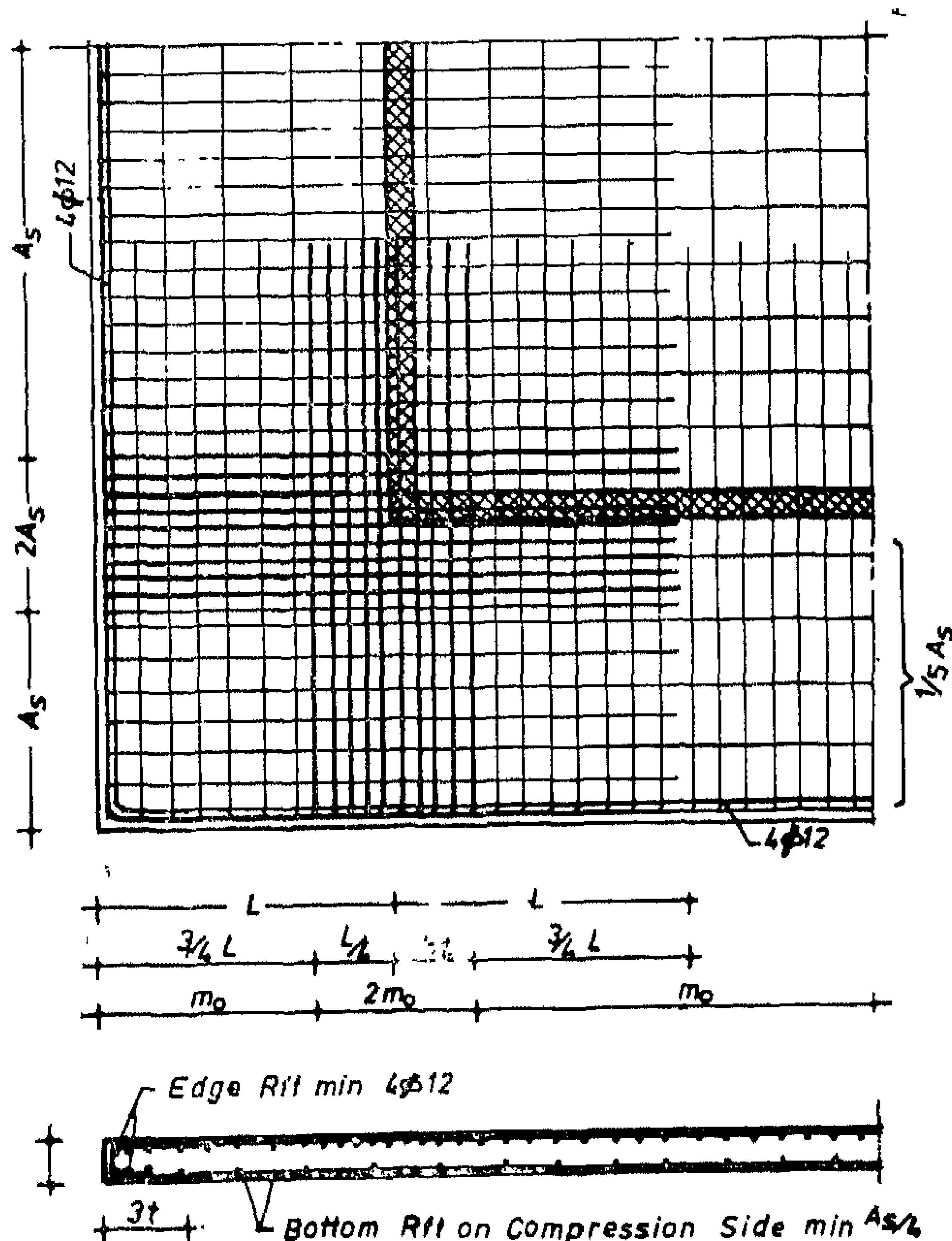


FIGURE 13b-CREEP AND TEMPERATURE REINFORCEMENT

8.4. PUNCHING SHEAR :

The high value of the reaction obtained from elastic analysis at the sharped corner (fig. 2b) arises attention to punching shear like that in case of flat slabs. This high concentration of the reaction is local at a point and a plastic redistribution can be safely assumed. For the case of k= 1.0 the total reaction along the support is R= $3wL^2$ which produces an average shearing force Q= 1.5 wL (t/m') along the supports. It has been found by calculations for different concrete qualities that punching shear will be safe for slab thickness designed on a moment=2m o.

Failure of all tested slabs was due to excessive deflection and yielding of steel. No case of punching shear failure has been observed.

8.5. Deflection control:

At collapse load the tested slabs suffered relatively high deflection specially at the corner. After start of cracks the deflection slope angle increased potentially with the load.

Under working loads the deflections should be limitted to prevent damage of attached nonstructural elements. Additional long time deflection caused by shrinkage and creep due to sustained loads must be taken into consideration. The minimum depth required to fulfil above requirements has been deriven and is given by :

$$d \geq \xi L \sqrt[3]{\bar{W}} \qquad (12)$$

where : d, is the effective slab depth in cms, L is the cantilever length in meters, $\bar{w}$ (t/m^2) is the sustained load causing long - time deflection, and is given by:

$$\bar{w} = 2w\,(D\,L.) + (1+\eta)\cdot w\,(L.L.) \qquad (13)$$

η is the percentage of the live load that will be sustained for a sufficient period to cause significant time-dependant deflection, and:

$$\xi = \sqrt[3]{\bar{\Delta} \cdot L/\Delta \cdot 1/E_c} \qquad (14)$$

ξ coeffient given in table (1) for E = 210 t/cm^2 and for different values of L/ Δ = deflection limitations depending on type of construction to safeguard against damage of nonstructural elements that are attached to the slab [9]

7.3.3. COMPARISON:

Figure 12-a shows the comparison between the theoretical deflection obtained from the finite element analysis and that due to test results for slab S1 at the corner -point1- and at the free edge -point 7- Elastic load-deflection relation is a straight line tangent to the curved test result untill crack load. Tested slabs sustained a collapse load about three times the calculated theoretical ultimate load associated with a relativly high deflection at the corner.

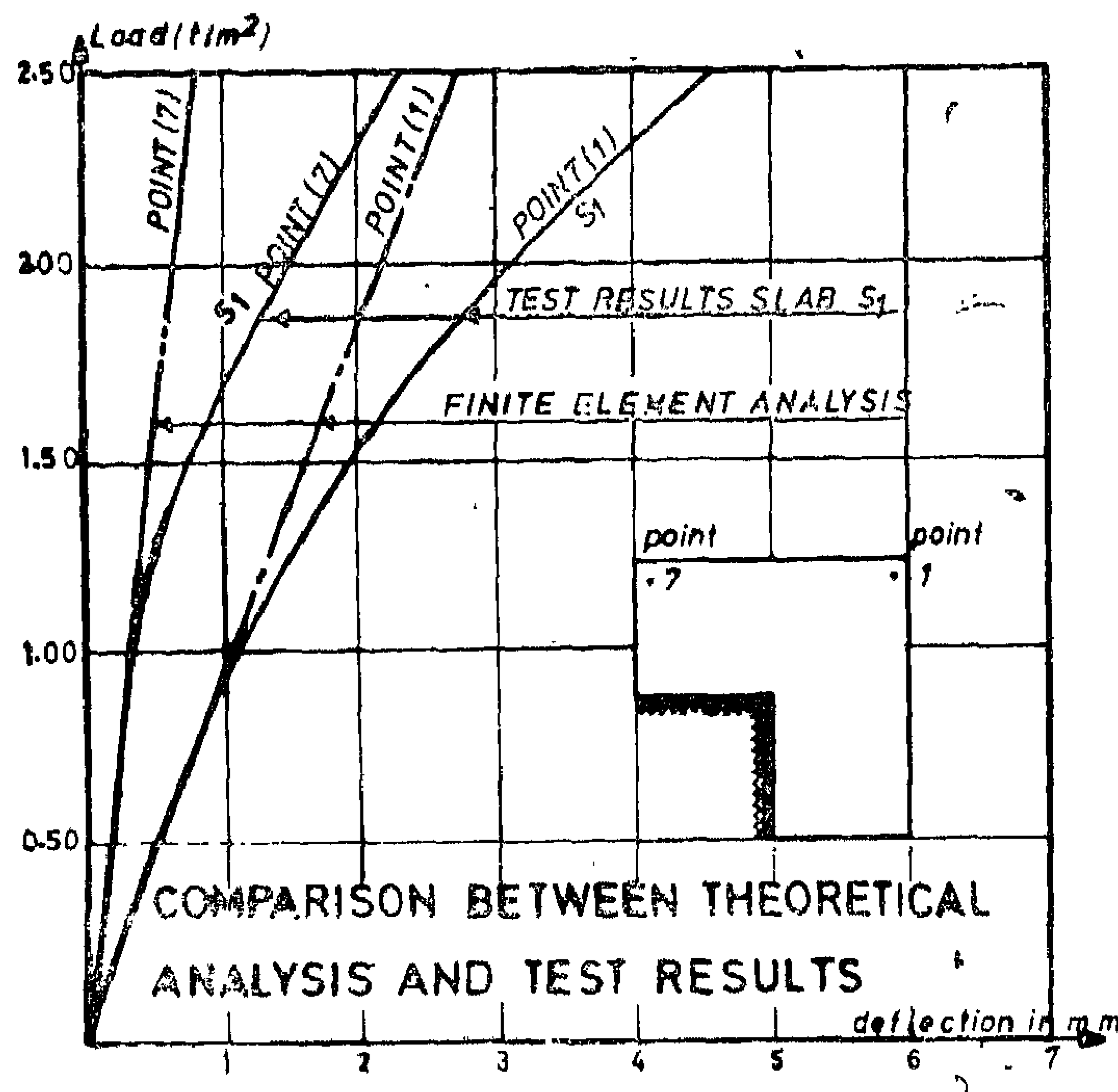


FIGURE 12a

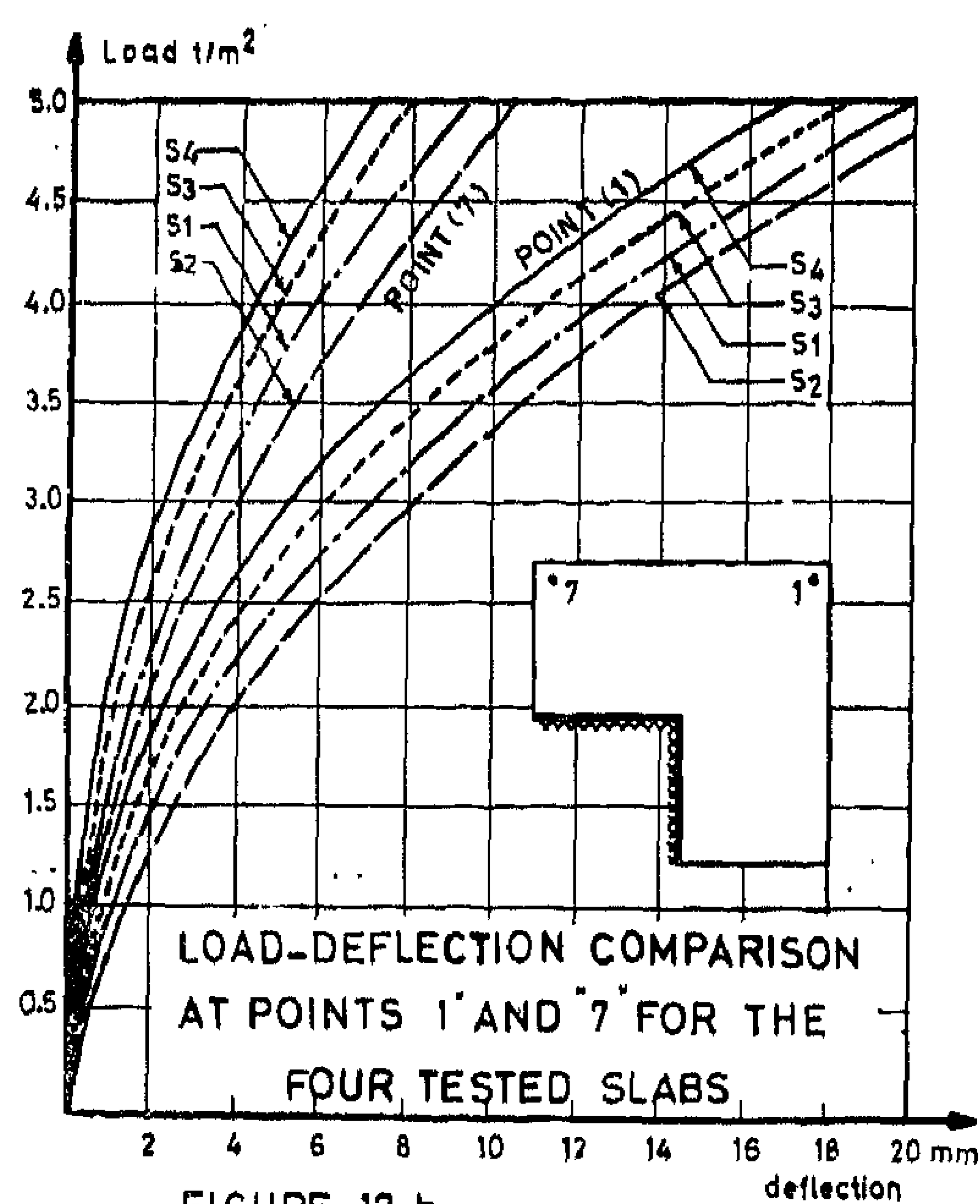


FIGURE 12-b

Figure 12-b shows the load-deflection relation for the four tested slabs at points 1 & 7.

The descending order of the slabs with respect to their load carrying capacity is : S4 - S3 - S1 - S2 At the same deflection slab S4 sustained a load of about 20% more than that for slab S2.

Figure 12-c shows on a plan the comparison between the deflection of the four tested slabs along the diagonal and along the free edge at different stages of loading.

The deflection of slab S4 is less than that for slab S2 by about 30%.

It can be concluded from that comparison that slab S4 behaved better regarding deflection, load carrying capacity and crack width and distribution than the other slabs.

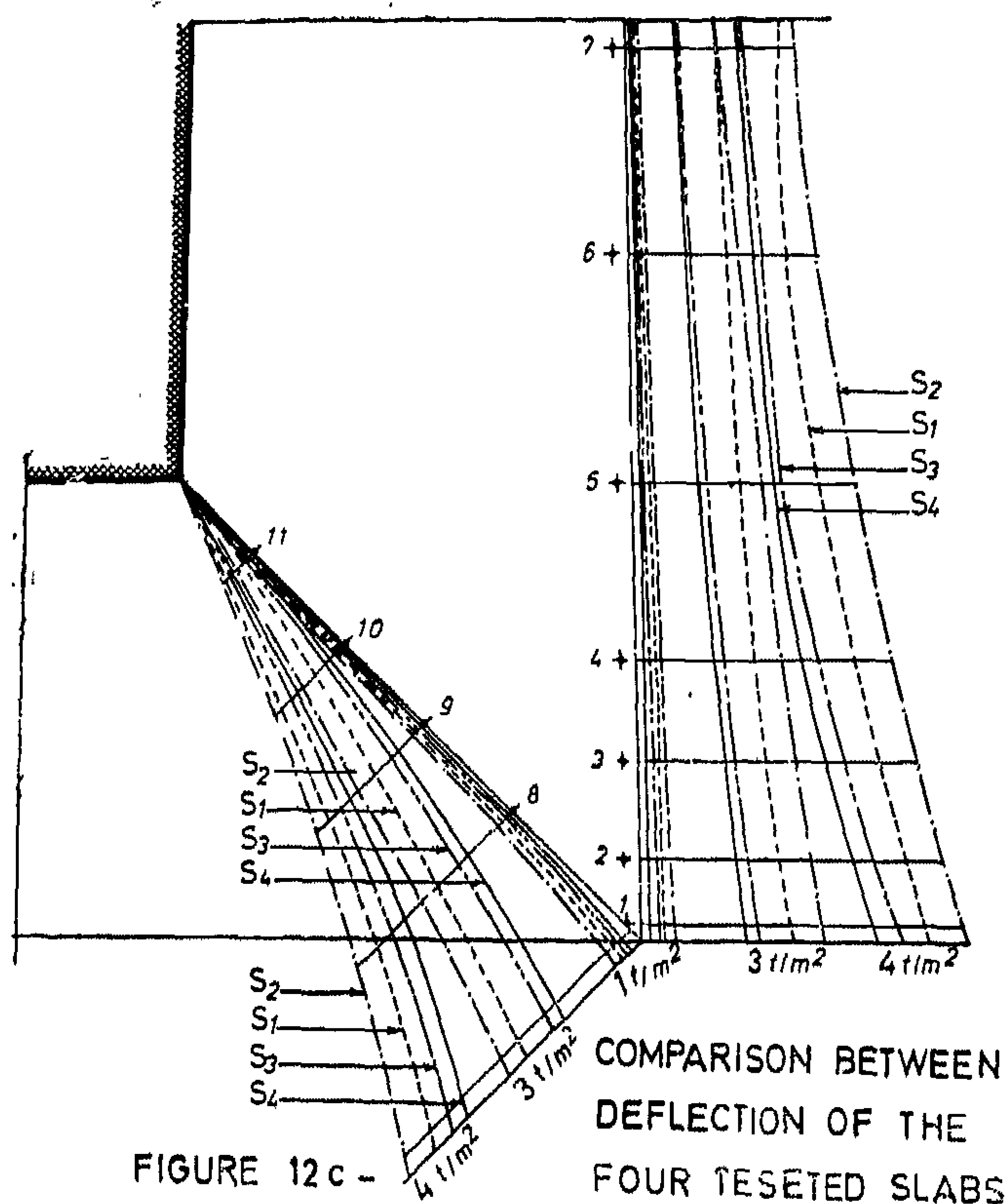


FIGURE 12c - COMPARISON BETWEEN DEFLECTION OF THE FOUR TESETED SLABS

8. DESIGN RECOMMENDATIONS :

8.1. SLAB THICKNESS :

The thickness of the slab is to be determined to satisfy :

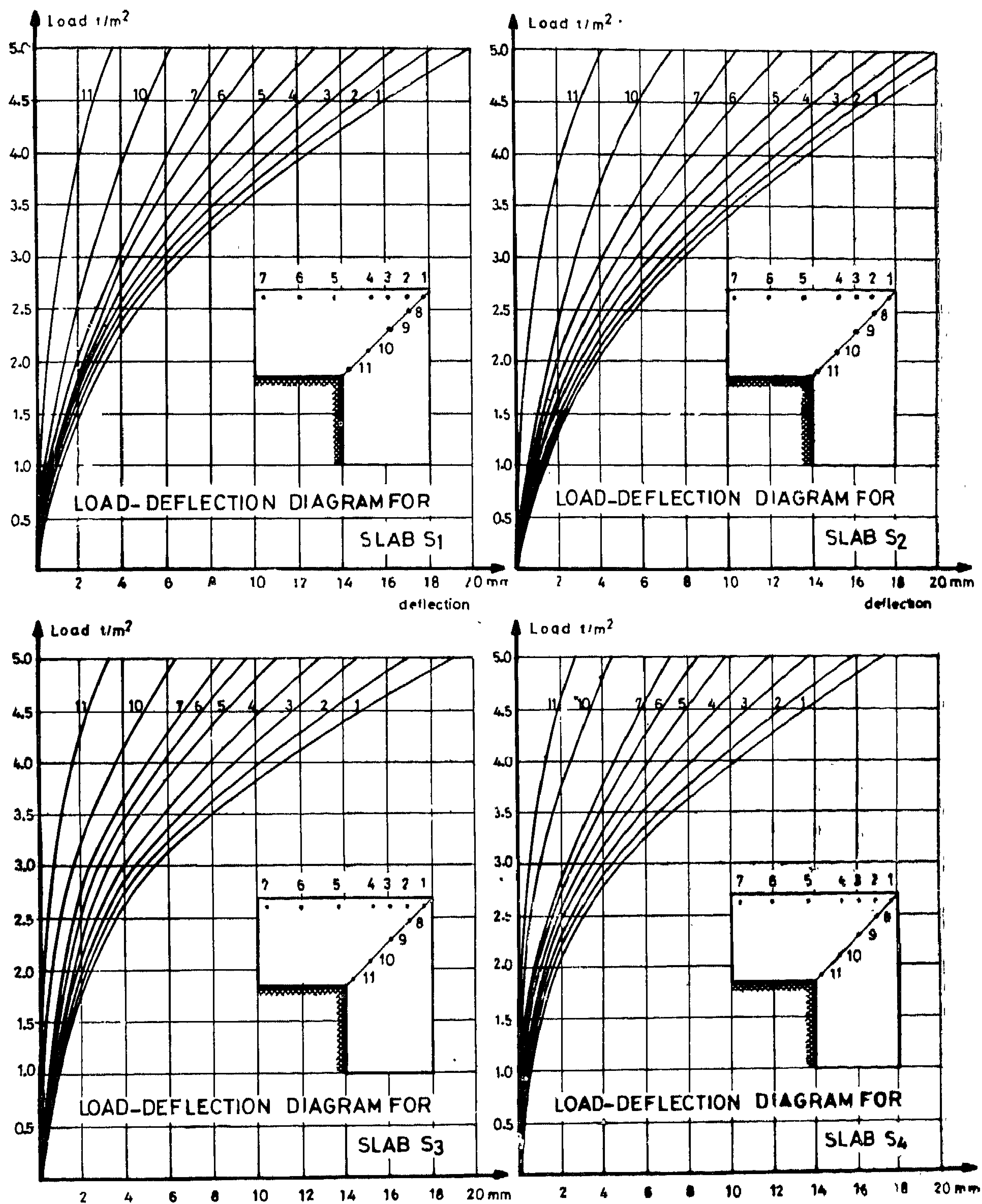
a) A design moment = $2m_o$ = wL^2 for the region around the inside corner.

b) A minimum thickness = L/10 for deflection control [9]

c) A minimum depth according to equation (12) of section 8.5. for long-time deflection limitation.

7.3.2 LOAD-DEFLECTION RELATION :

Figures 11 a-d show the load-deflection diagrams for the four tested slabs. Deflections are given along the free edge (points 1-7) and along the diagonal between the two corners (points 1-11).

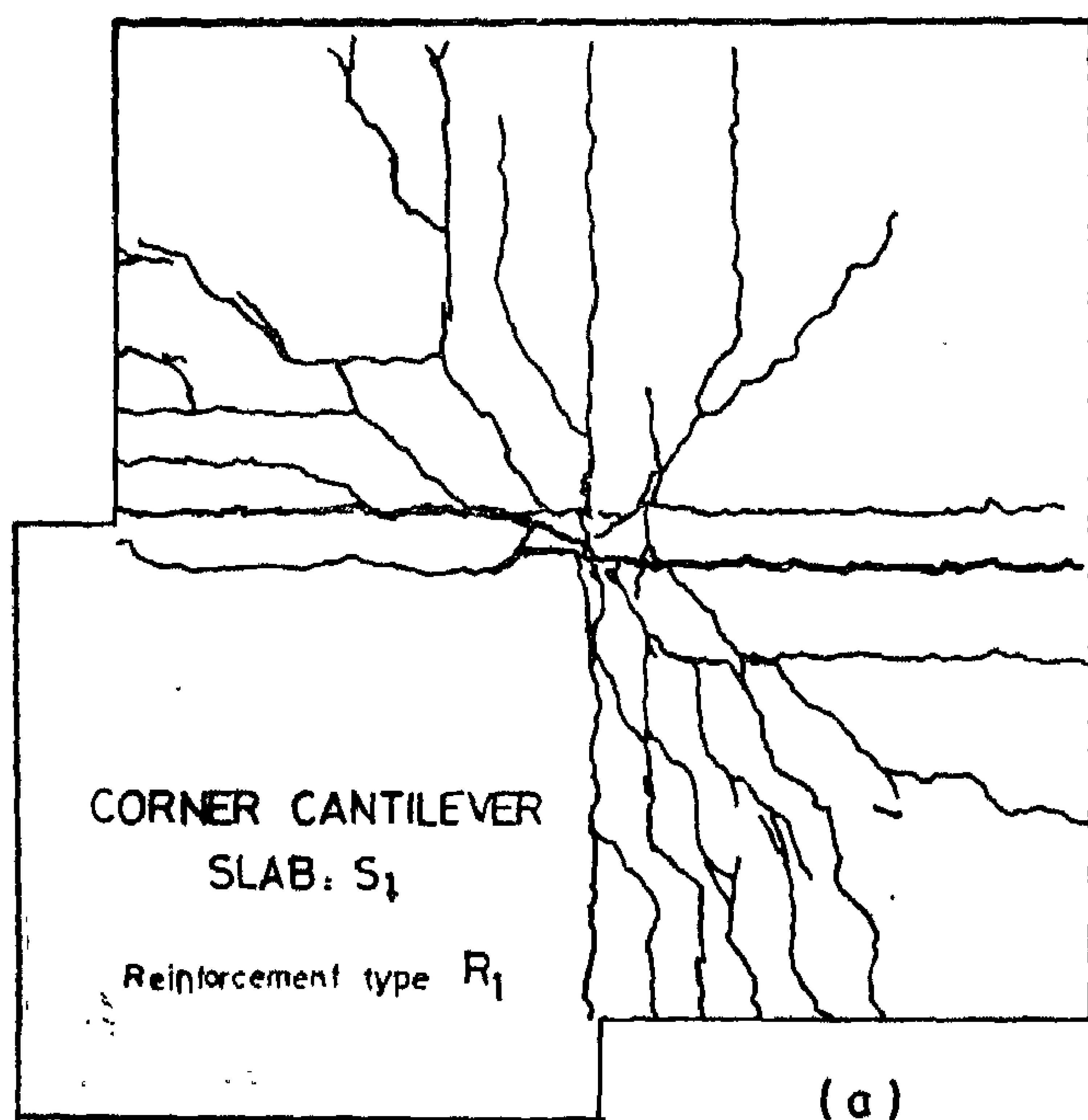


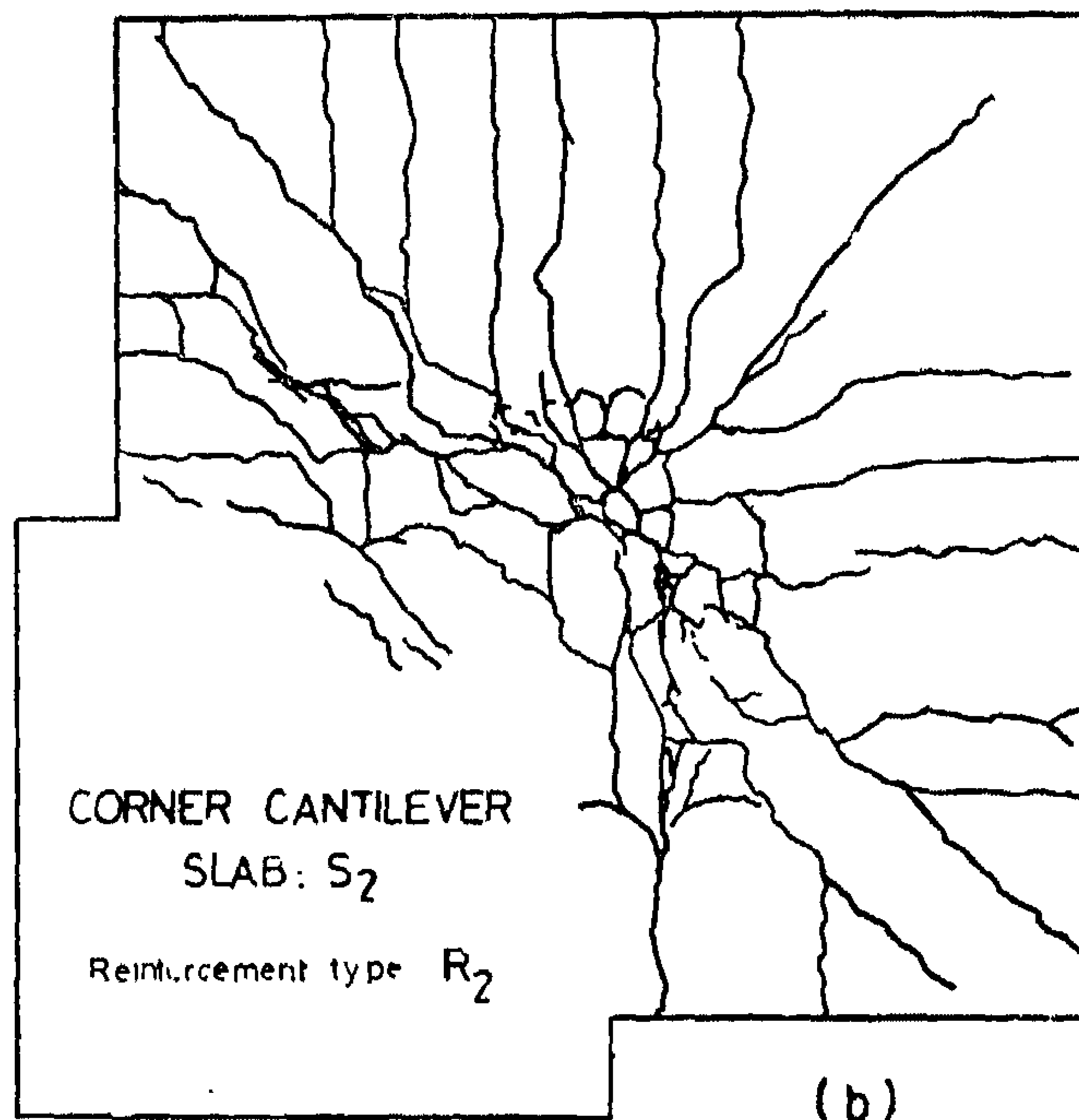
FIGURES 11 a-d : LOAD-DEFLECTION CORRELATION OF THE FOUR TESTED SLABS

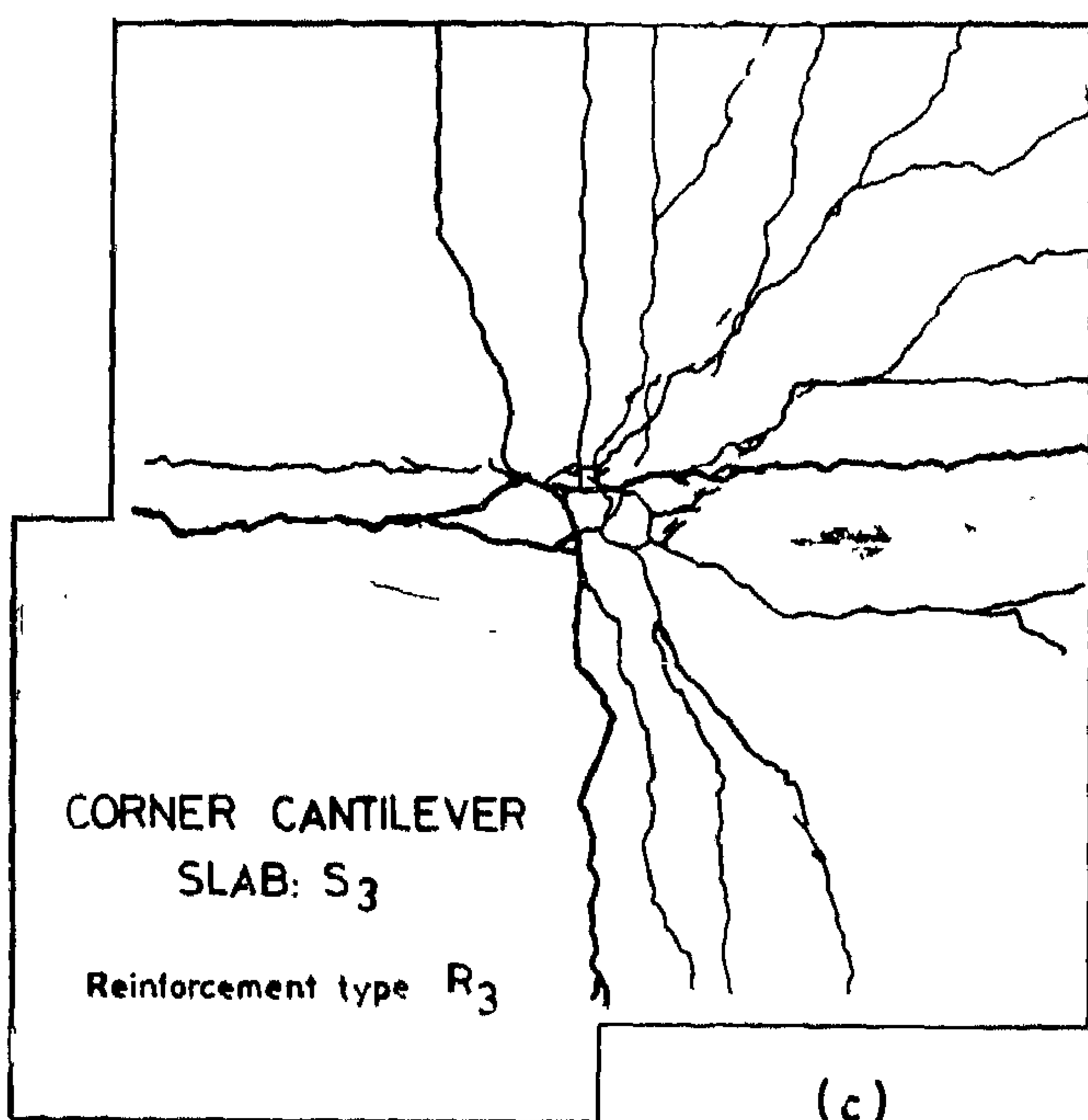
7.3 TEST RESULTS:

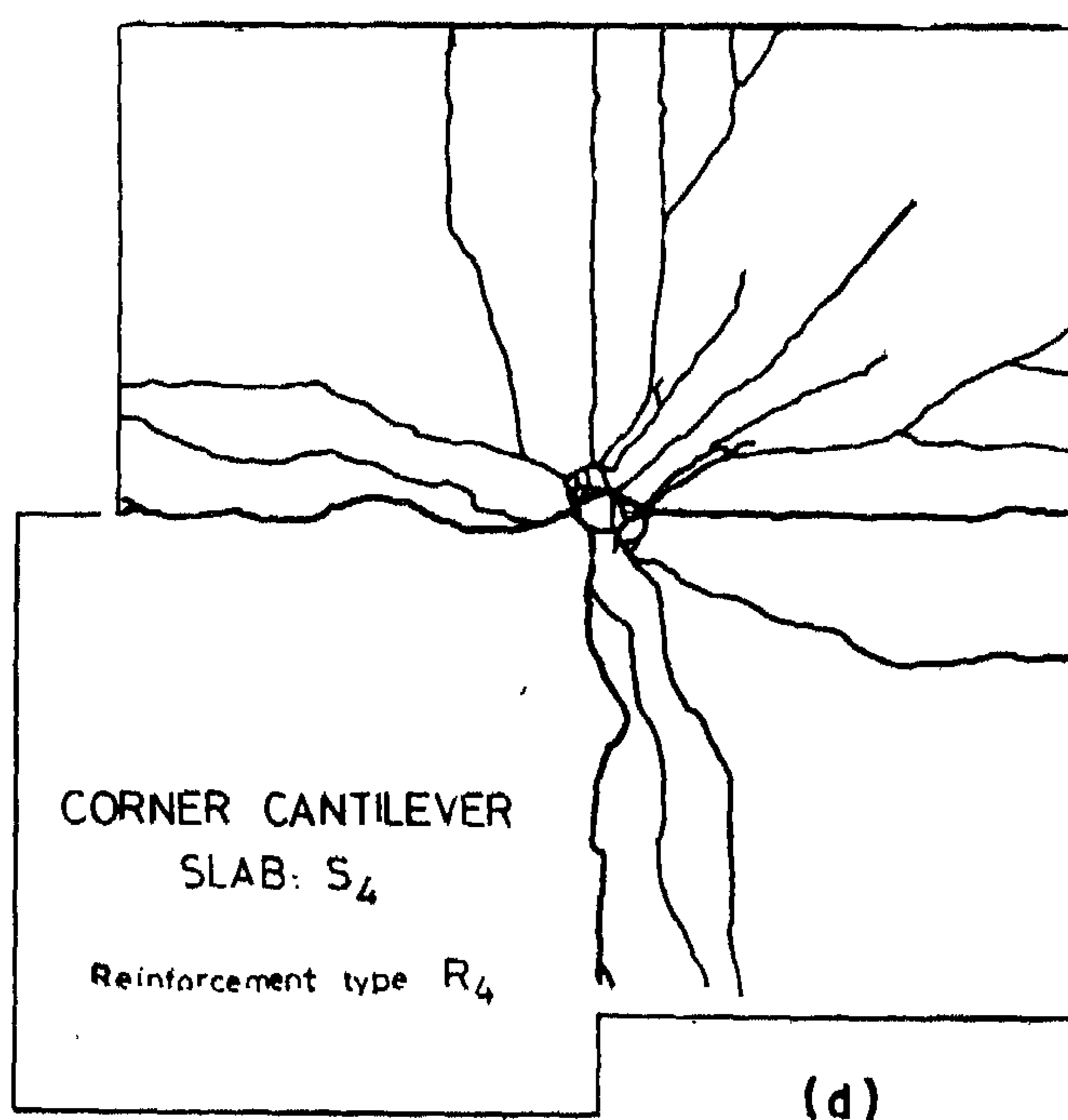
7.3.1 CRACK PATTERNS:

Figures 10 a-d show the crack patterns of the four tested slabs. For all slabs the cracks strated from the inside corner and propogated towards the free edge following in general the directions of the trajectories shown in figure 2-a. Failure of all tested slabs was due to excessive deflection and yielding of steel along a crack line parrallel to the supports. It was noticed that reinforcement types R3 & R4 showed better crack distribution as well as smaller crack width.









FIGURES 10 a-d: CRACK PATTERNS ON THE TENSION SIDE OF THE FOUR TESTED SLABS

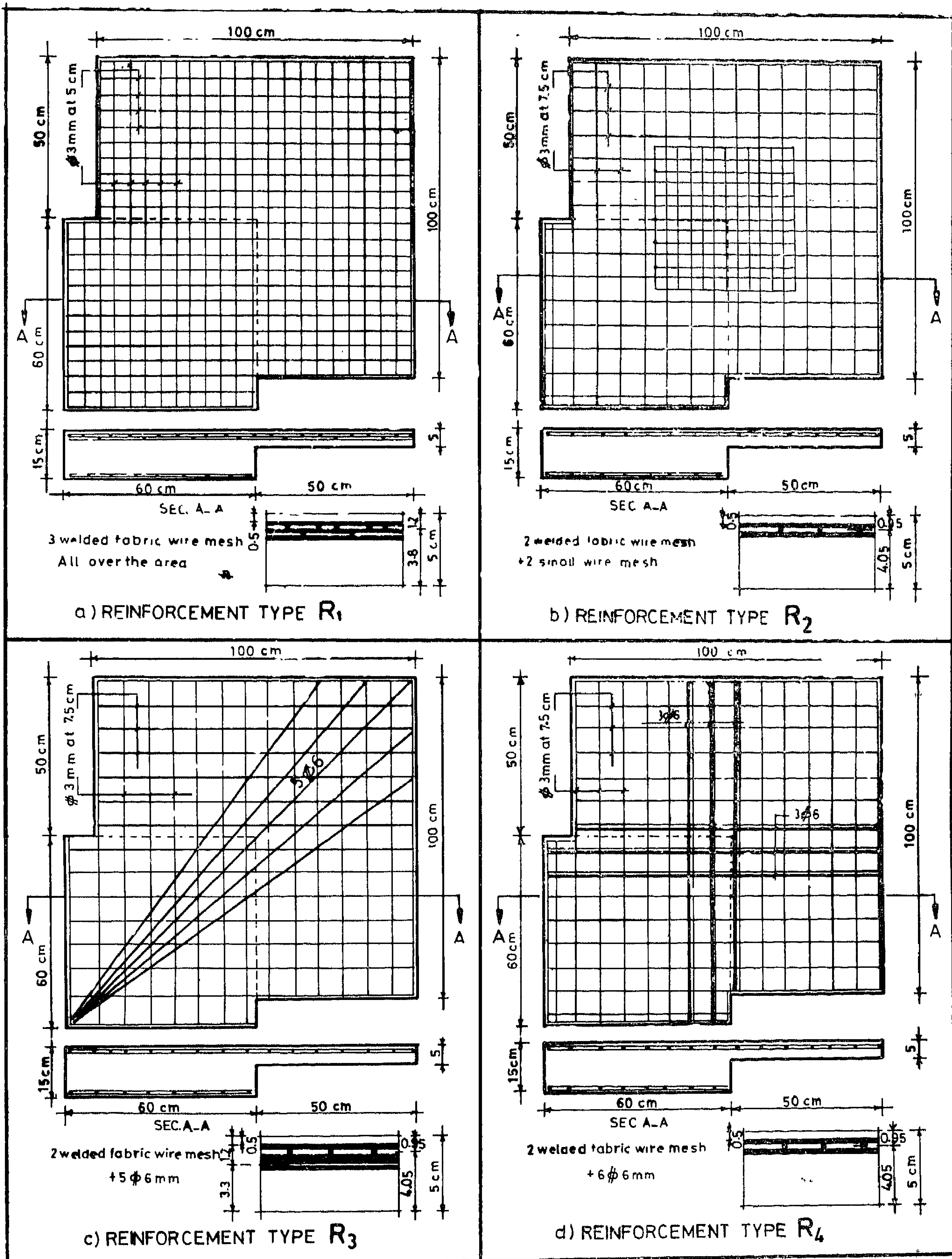


FIGURE 9 a-d: TYPES OF STEEL ARRANGEMENTS OF THE FOUR TESTED SLABS

The Right Solution:

The correlation between the maximum moments and the ratio k- for the different lower and upper bound solutions are shown graphically in figure 7. According to limit analysis it is expected that the right solution will lie between the minimum value for the lower bound solution and the maximum value for the upper bound solutions. This is obtained from mechanism I and solution A and is shown in fig. 7 by the hatched area. For case of k=1.0 this moment lies between

$$m=0.833 \text{ and } 1.0\ wL^2$$

From the finite element analysis the maximum peak moment is 1.20 wL^2.

It can be concluded that for practical cases of the corner cantilever slabs with support length equals to or greater than the cantilever span ($k \geq 1.0$ the maximum design moment can be safely assumed. $m = 1.0\ wL^2 = 2\ m_o$

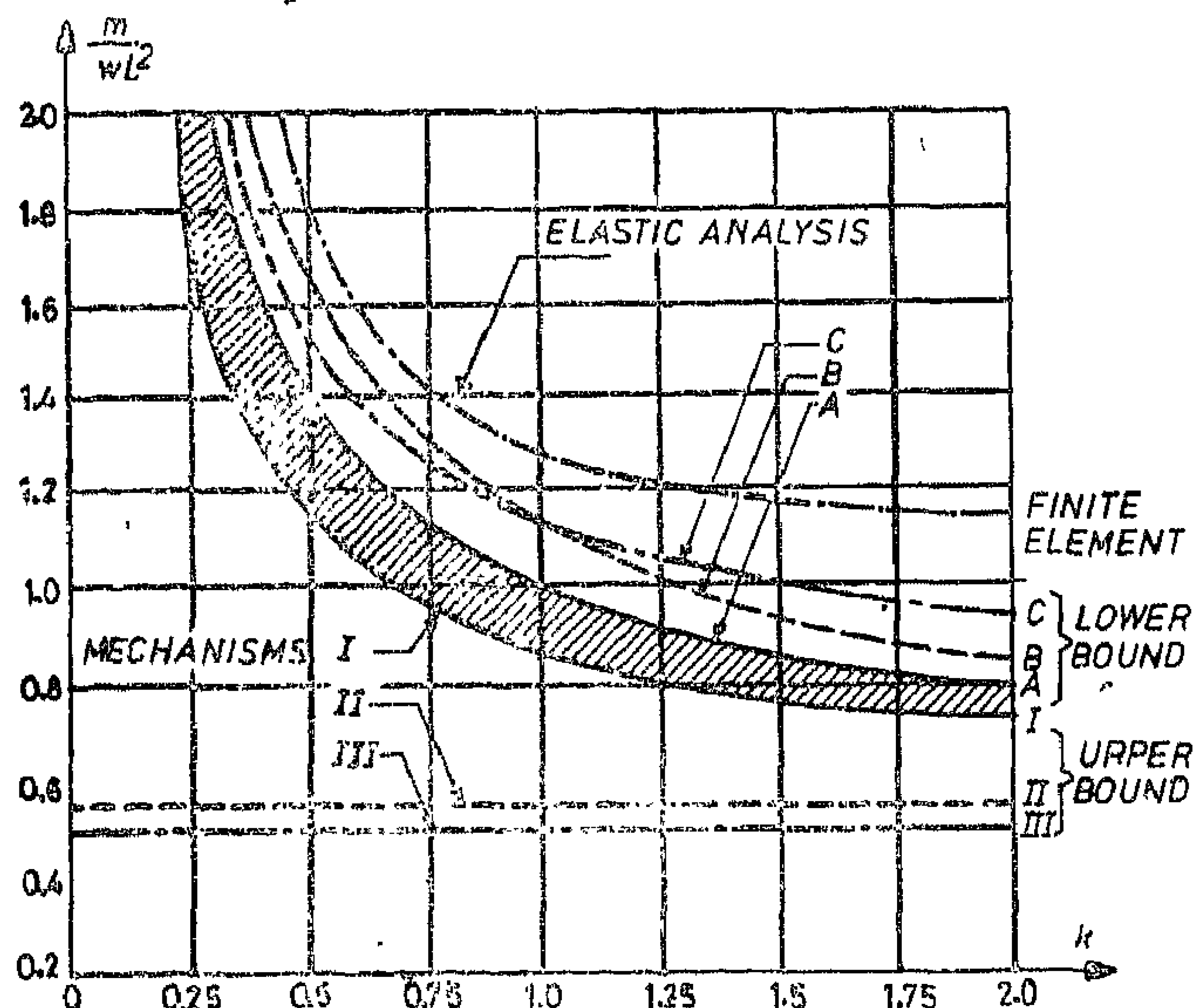


FIGURE 7- CORRELATION BETWEEN MAX MOMENT AND RATIO k FOR UPPER AND LOWER BOUND SOLUTIONS AND ELASTIC ANALYSIS

7) EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS :

7.1. TEST SETUP :

Four different reinforced concrete cantilever slabs fixed on two sides and free on all other sides have been tested until failure, with the aim to study the behaviour of such slabs under increasing load and to determine the ultimate moment of such slabs.

All tested slabs were 5 cms thickness and 50 cms overhanging cantilever. The fixation of the slab was achieved by increasing the thickness to 15 cm, over an area of 60x60cm. Four different types of steel arrangements that are usually used in practice have been investigated.

The uniform load was applied by air pressure inside a polythene bag 93 x 93 x 33 cm. The air inside the bag produced a uniform pressure on the tested slab that is resting above it. Figure 8 shows the loading frame that has been used in testing the slabs.

Air compressor was used to produce air pressure inside the bag. Air pressure was measured by water-manometer for small values of pressure and by mercury-manometer for biger values. At the same time airdynomomoter was used to check the readings of the water and mercury-manometer.

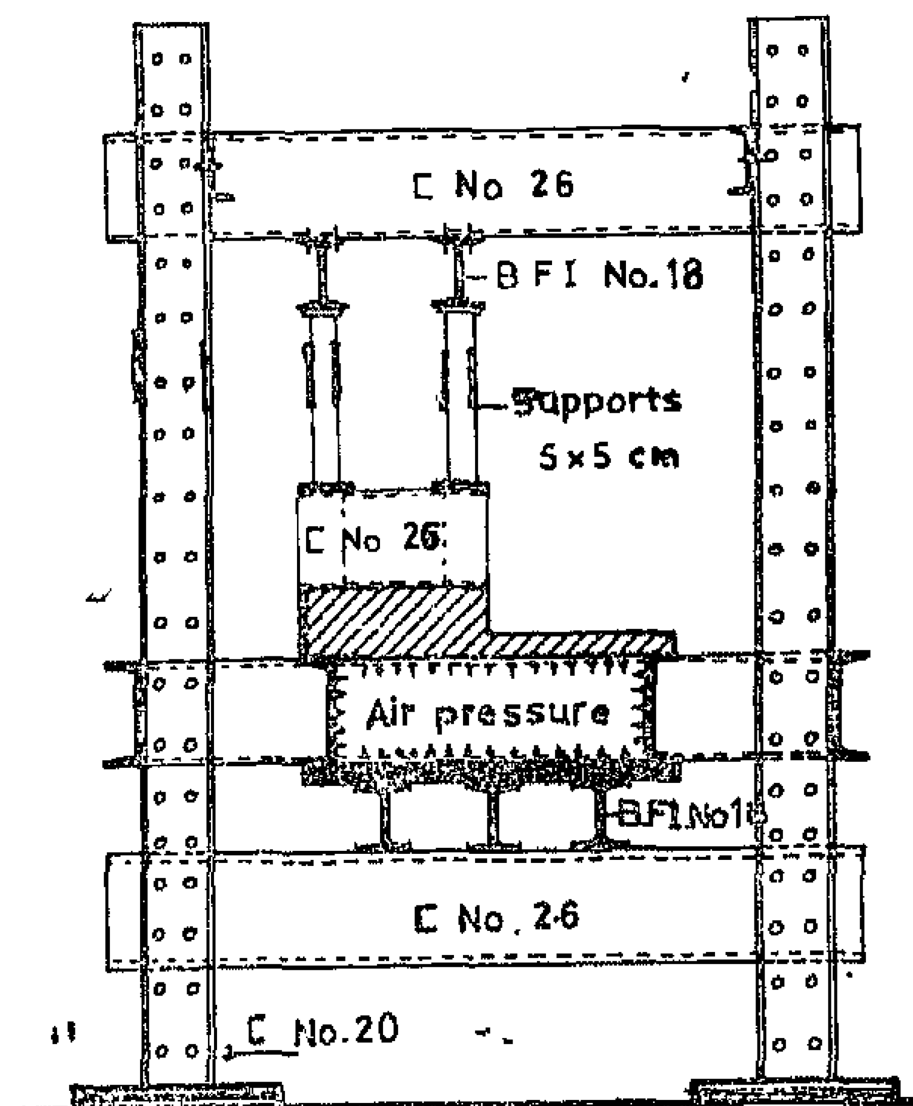


FIGURE 8-LOADING FRAME

7.2. TYPES OF STEEL ARRANGEMENT :

To investigate the effect of steel arrangement on carrying capaciy of the slab and on its deflection four different arrangements have been tested. The four types shown in figures 9 a-d have been chosen to represent the different methods usually used in practice.

Reinforcement type R1 consists of 3 welded fabric wire meshes with diameter ϕ 3mm spaced at 5 cm all over the area. Type R2 consists of 2 meshes all over the area plus 2 small meshes over the fixed corner. Reinforcement type R3 consists of 2 wire meshes + additional 5 ϕ 6 mm in the diagonal direction. Reinforcement type R4. consists of 2 wire meshes + additional 3 ϕ 6 mm parrallel to the supports in both directions. For all slabs the total steel percentage was kept constant = 0.374%.

B) **Second Solution:**

The slab is cut along the diagonal. The load on the corner area is first transmitted in the y-direction to a rectangular area abcd and then in the x-direction to the supports as shown in figure 4-a. The distribution of bending moment is shown in figure 4-b. The beding moment at any section at distance x from the free edge is given by:

$m = wxL\ [x^2/L^2 - 3x/L + 3 + k\ (2 - x/L)]/2k$ (3)

The corresponding maximum moment for case B is:

$m = wL^2\ (1/2 + 2/3k)$ (4)

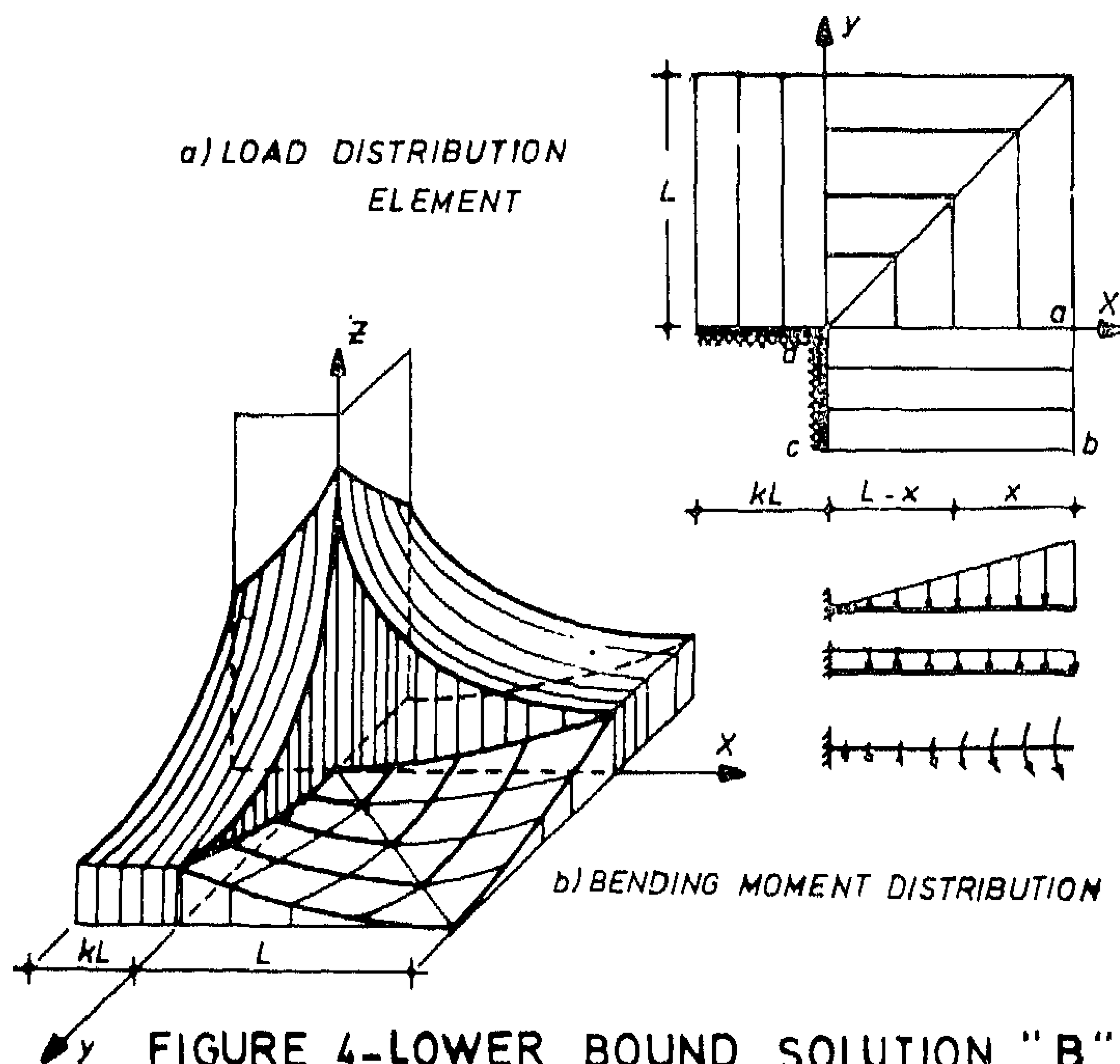


FIGURE 4-LOWER BOUND SOLUTION "B"

C) **Third Solution :**

The slab is subdivided into a system of cantilever beams of trapezoidal shape as shown in figure 5-a. Under the uniform load the bending moments in the cantilevers are all radial, the tangential moments being equal to zero. Figure 5-b shows the distribution of the bending moment.

The total moment of a segment abcd of an angle $d\Theta$ is :

$$M = wL^3\ (2+3k)\ d\Theta / 6 \cos^2\Theta \quad (5)$$

The average moment over the support is given by:

$$m = (wL^2(2+3k)/6k) \int_0^{\Pi/4} d\Theta / \cos^2\Theta$$

$$= wL^2\ (1/2+1/3k) \quad (6)$$

The moment per unit width for the segment is:

$$m = wL^2\ (1/2 + 1/3k) / \cos\Theta \quad (7)$$

The moment of the most critical strip which is that one running in the diagonal direction with angle $\Theta = 45°$ is given by :

$$m = wL^2(1/2 + 1/3k)\ \sqrt{2} \quad (8)$$

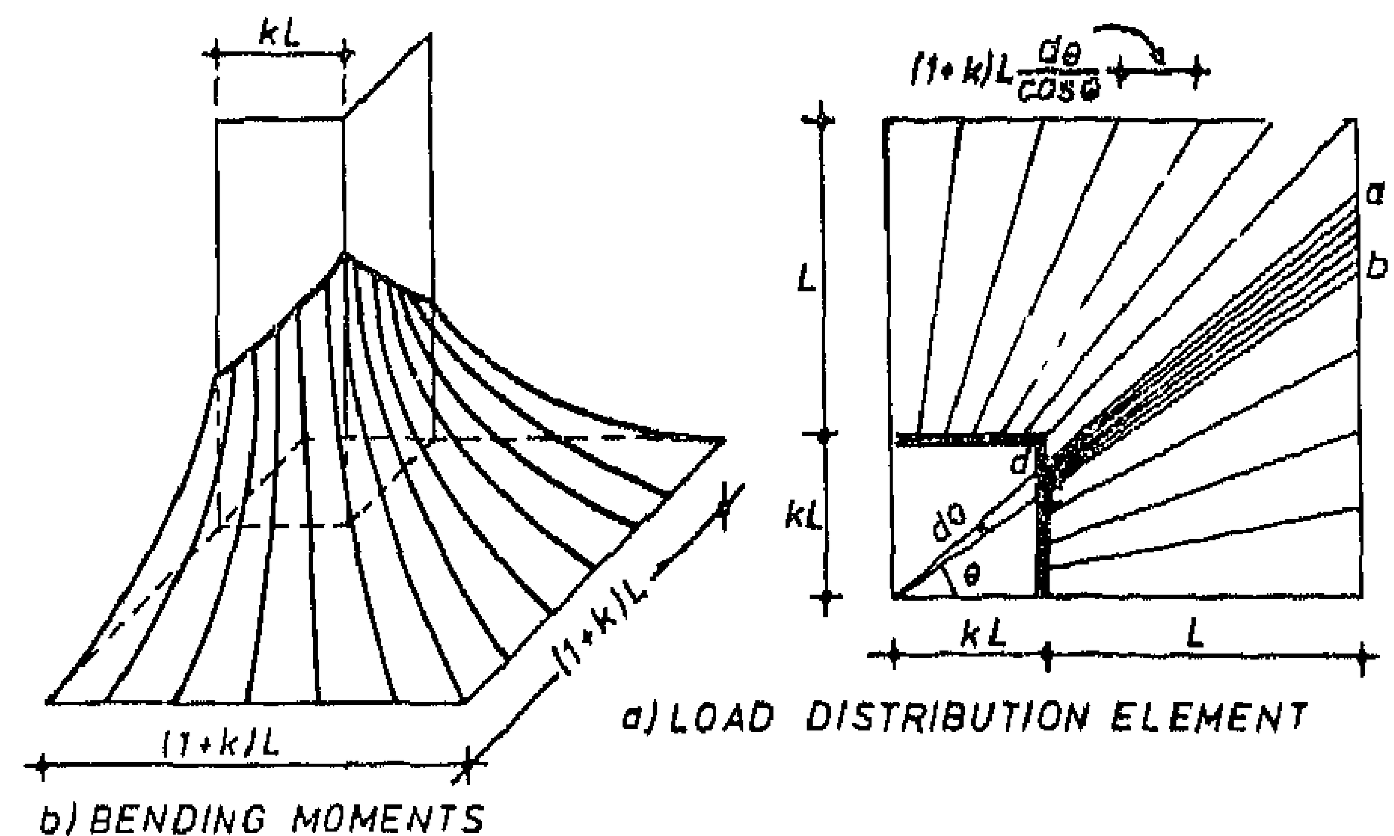


FIGURE 5-LOWER BOUND SOLUTION "C"

6) **UPPER BOUND SOLUTION:**

The yield line theory for calculating the collapse load of two-way supported slabs is well known, but it is seldom used to investigate the flexural strength of two-way cantilever slabs. [6,7,8]. Figure 6 shows different yield line patterns that have been investigated.

The maximum moments for the different mechanisms are as follows:

Mechamism I : $m = wL^2\ (1/2+1/3k)$ (9)

Mechanism II : $m = 0.576\ wL^2$ (10)

Mechanism III : $m = 0.50\ wL^2$ (11)

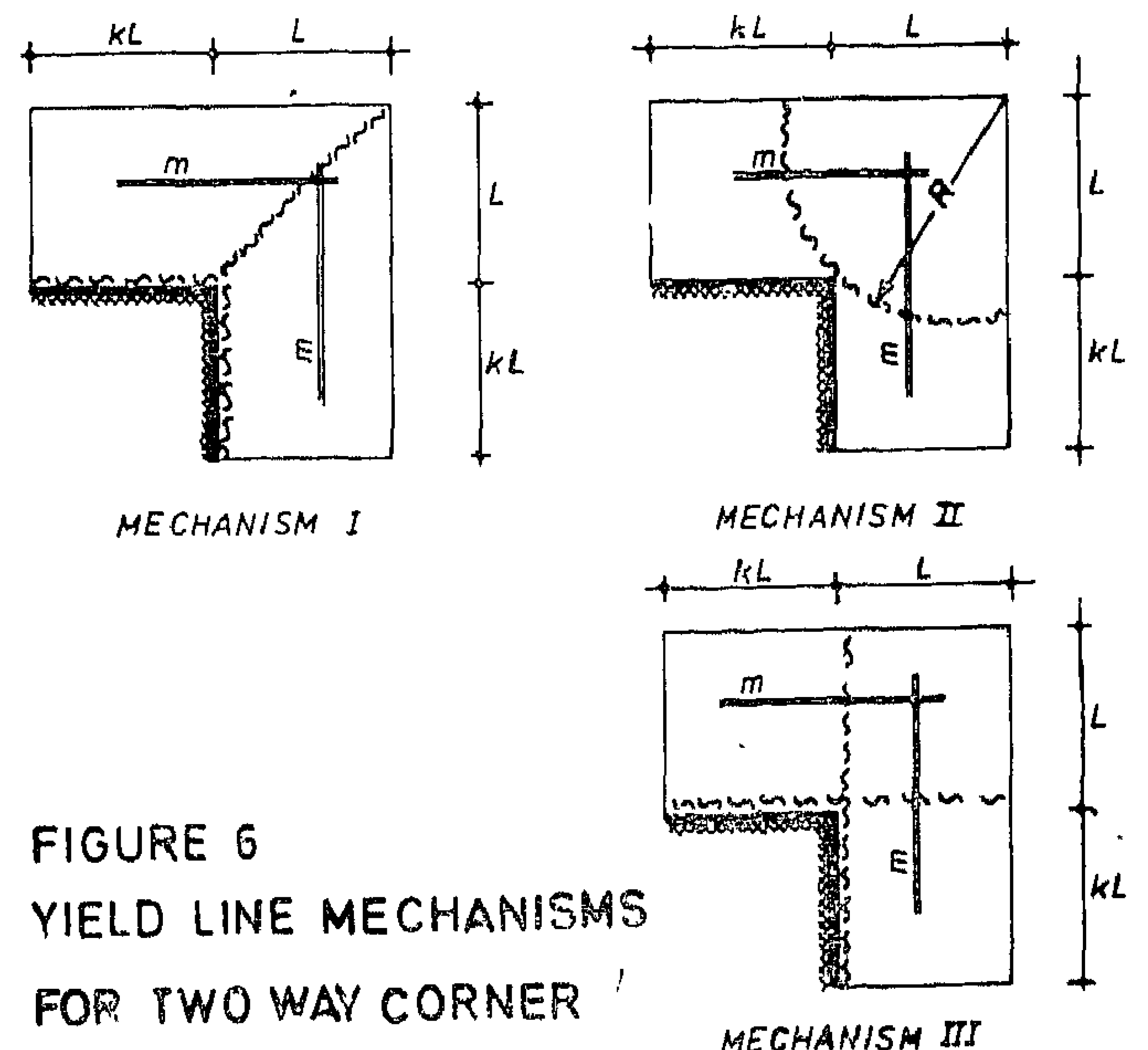


FIGURE 6
YIELD LINE MECHANISMS
FOR TWO WAY CORNER
CANTILEVER SLABS

to the inside corner the trajectories are running very close which indicates the high concentration of moments at that point. At a distance 2L from the corner this effect vanishes and the trajectories are parallel and perpendicular to the supports.

Figures 2 b-d show the distribution of the reactions, bending moments, and the deflections at the different points of the slab. These values are obtained assuming Poisson's ratio ν = 0.20, and length of support = 1.5 cantilever span.

From these diagramms it can be seen that the corner effect on the straining actions is damping at a distance equal to the cantilever span.

4. LIMIT ANALYSIS :

Limit analysis recognizes that because of plasticity, redistribution of moments and shears different from the elastic theory can occur before the ultimate load is reached. The ductility of the reinforced concrete slab sections allow for such redistribution to take place. Thus when the most highly stressed sections at the corner reach the yield moment they tend to maintain a moment capacity that is close to the flexural strength with further increase in curvature. Due to further increase of load yielding of slab reinforcement at the corner spreads to neighbouring sections, and the deflection is increasing rapidly. Lower and upper bound methods are applied to determine the collapse load of the two way corner cantilever slab, by assuming different distributions of the moments and shears at that load.

5. Lower Bound Solution :

For a given slab system the lower bound limit analysis gives an ultimate load capacity of the slab which is either correct or too low; that is, the ultimate load is never overestimated i.e. lower bound solution is always a safe solution,

The most commonly used lower bound approach is the Hillerborg's strip method. For treatment of corner supported elements, and slabs with reentrant corners, Hillerborg introduced the "Advanced strip Method" [5] which is an atractive and a powerfull method for design of such slabs. An attempt to apply this method for investigating the two-way corner cantilever slabs is presented. The following three possible lower bound moment fields are examined:

A) First Solution :

The corner part of the slab is subdivided as shown in figure 3-a. The quadrantal area is transmitted by ring strips in the tangential direction to a rectangular area abcd and then by cantilever action to the supports. Figure 3 - b shows the distribution of the bending moment. The moment at distance r from support is give by :

$$m = wL^2 \ (1+k- (r^3/3L^3)) \ /2k \qquad (1)$$

The corresponding maximum moment is:

$$m = wL^2 \ (1/2 + 1/2 \ k) \qquad (2)$$

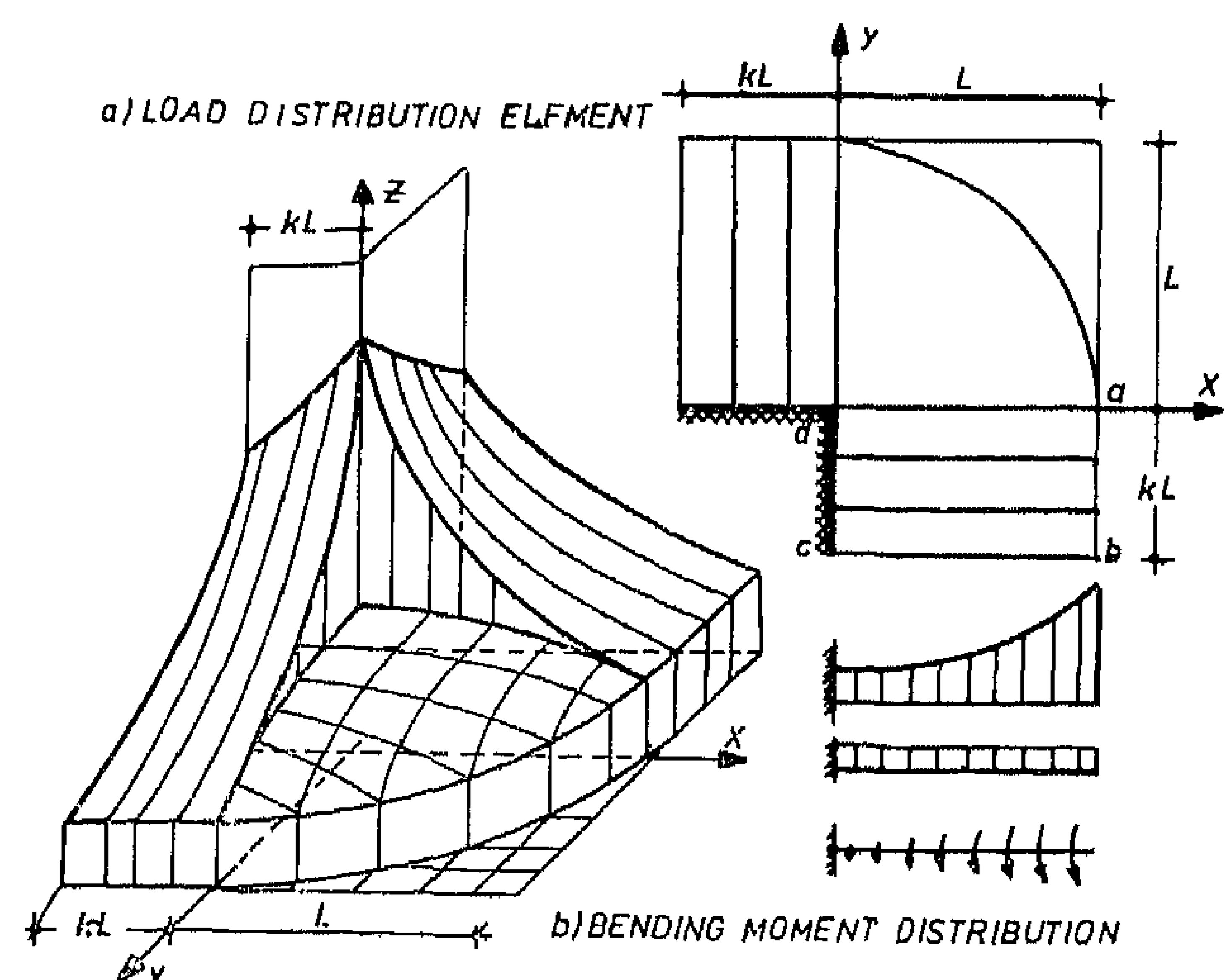


FIGURE 3-LOWER BOUND SOLUTION "A"

d) Conclusion : comparison between elastic and plastic investigations with the experimental tests is reported. Recommendations for slab design, deflection control and steel arrangement are given.

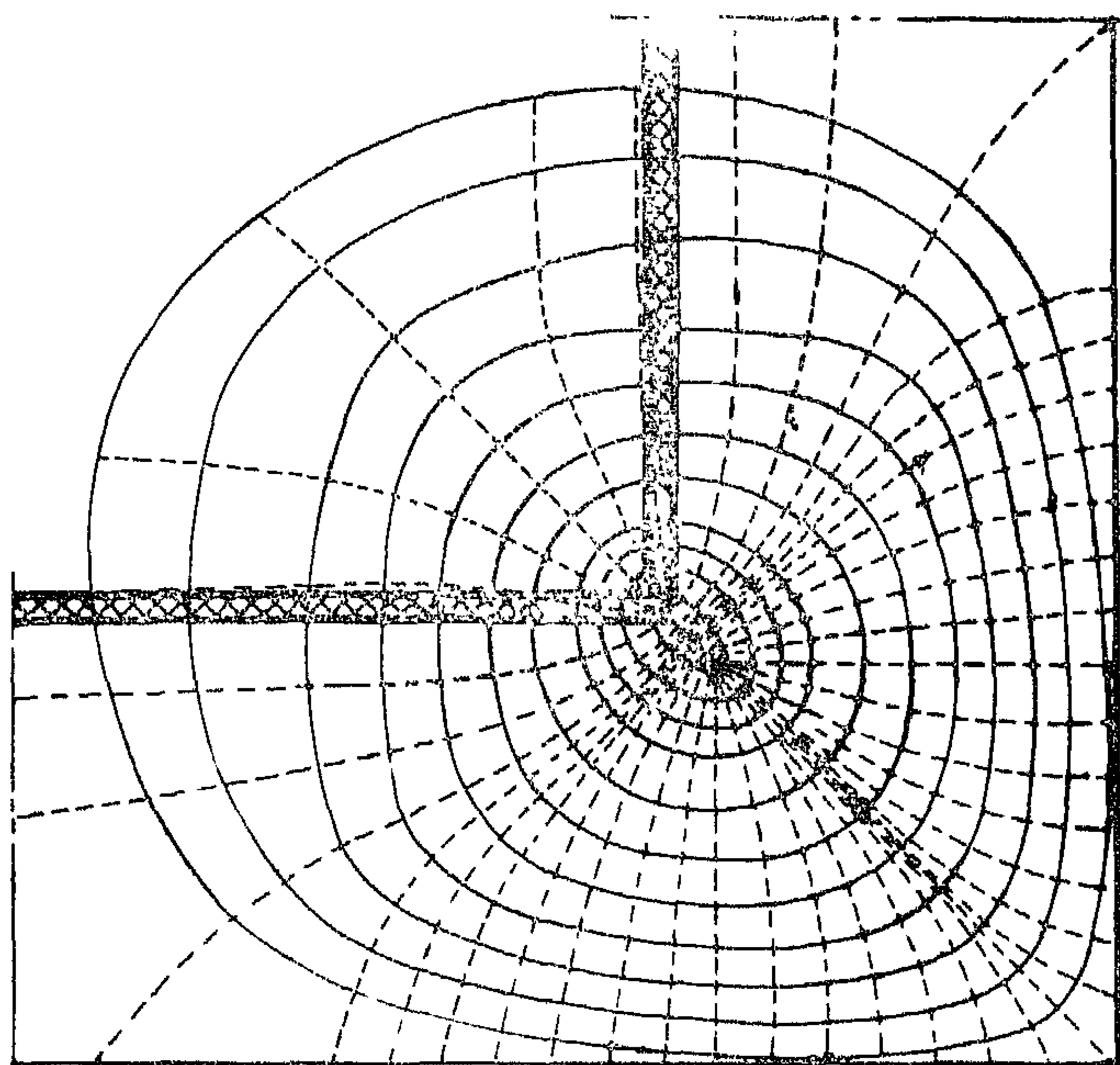


FIGURE 2a - PRINCIPLE MOMENT TRAJECTORIES

==== BOTH PRINCIPLE STRESSES ARE COMPRESSION ON BOTTOM SURFACE AND TENSION ON TOP SURFACE

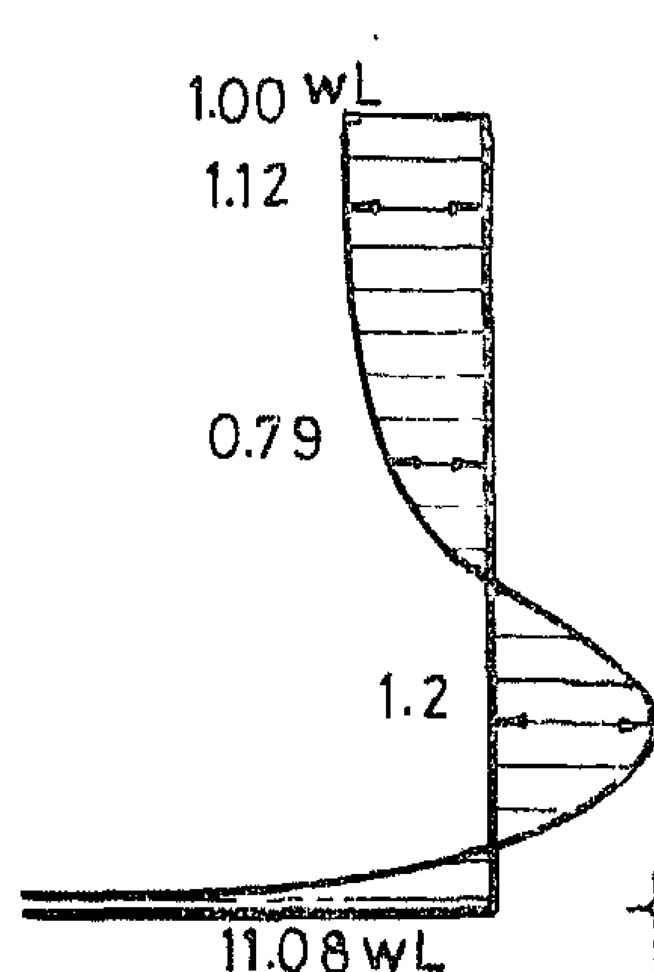
3. ELASTIC INVESTIGATION :

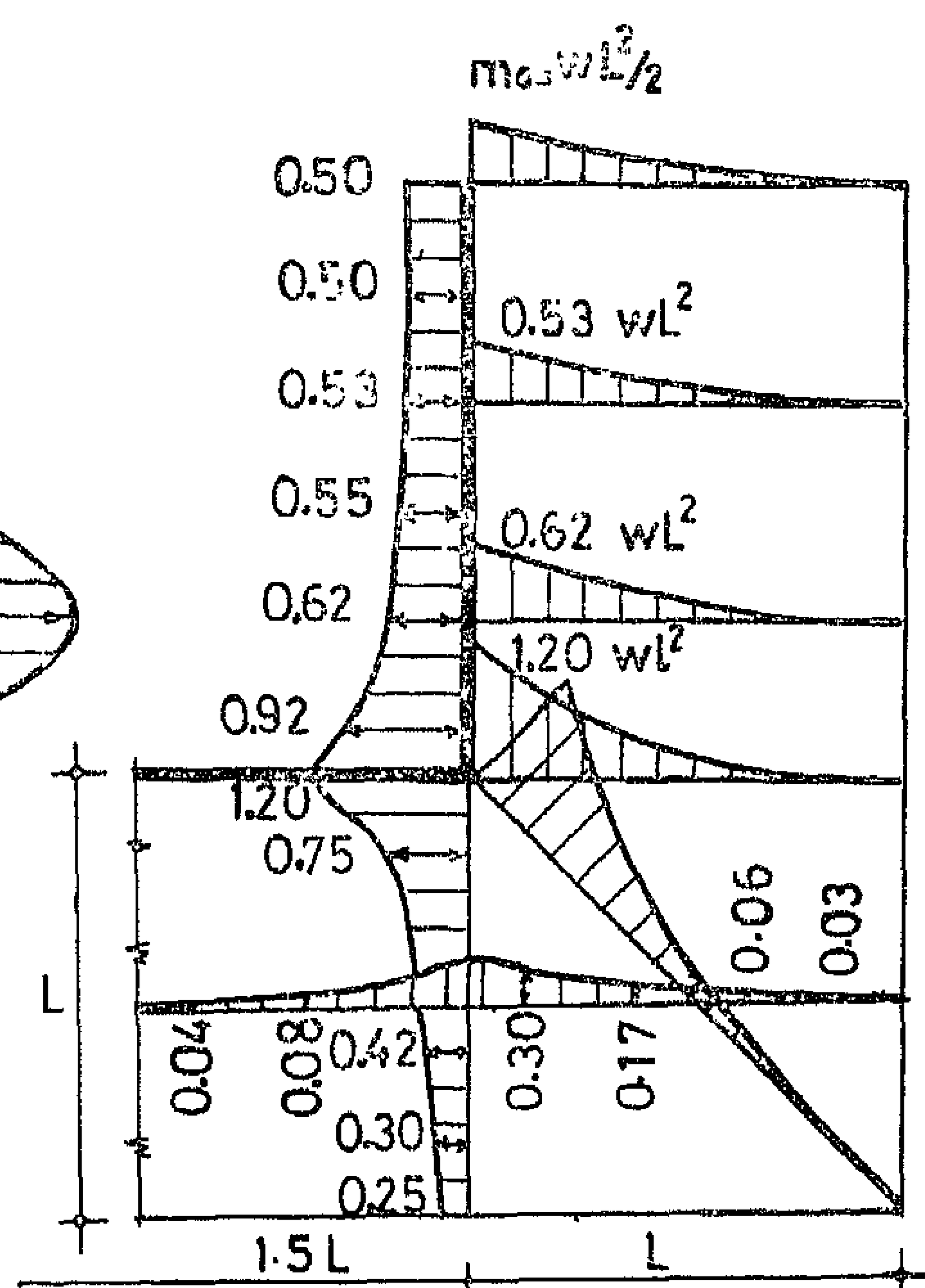
A finite element analysis was carried out using a quadrilateral plate element. A better redistribution of the peak negative bending moment at the corner has been obtained. The maxinum moment at the corner is $m=1.20\ wL^2 = 2.4$ mo.

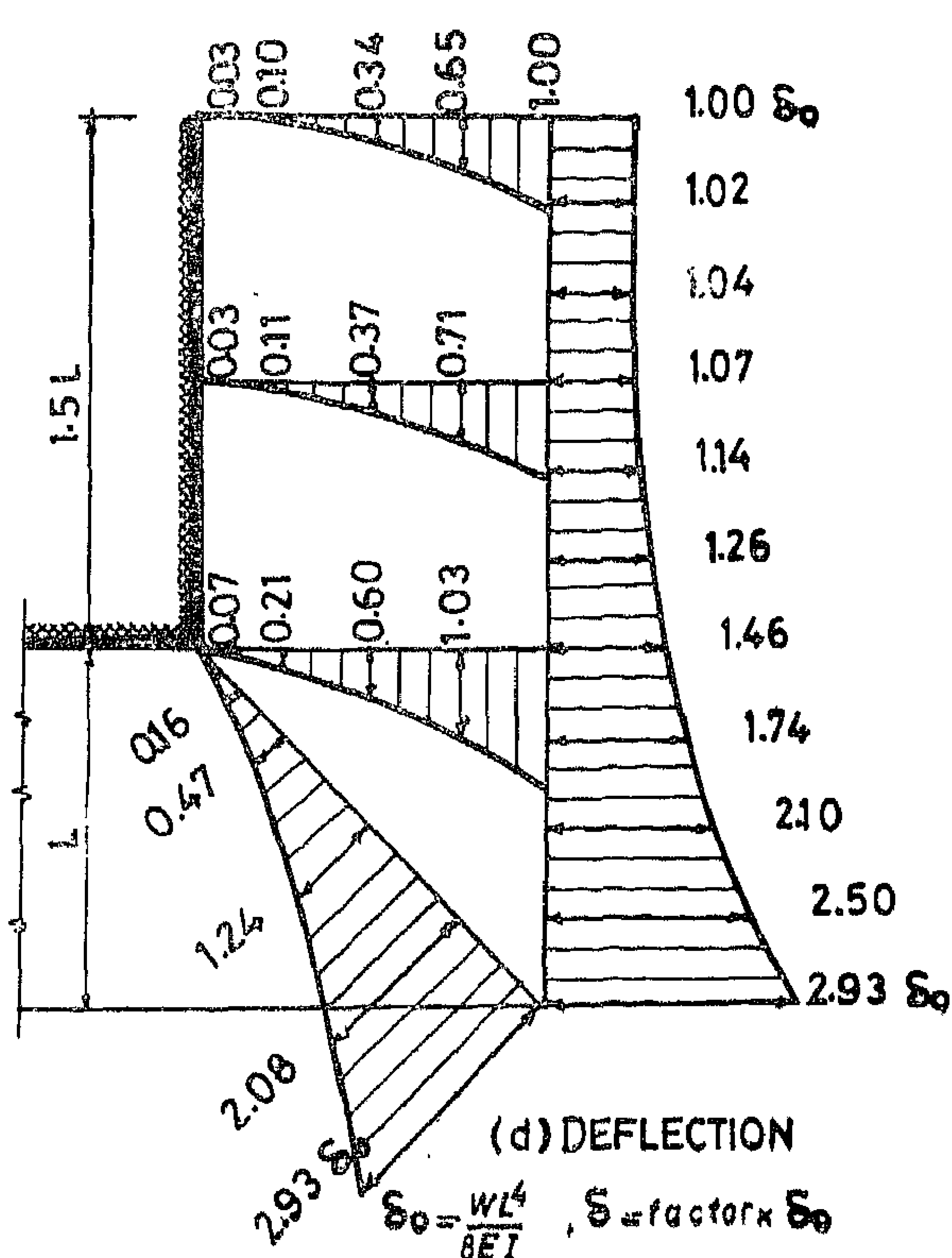
On the other hand the distribution of the reaction is increasing rapidly towards the inside corner. It reaches a compression value of Q = 11.08wL at the corner. Just before the corner at a distance about L/3 the reaction changes its sign and becomes tension with a value = 1.2 wL (see fig. 2-b.). This is due to the sudden change of the direction aruond the corner.

The maximum deflection at the outer corner is S = 2.93 So, where So = max. deflection for simple cantilever=$wL^4/8EI$

Figure 2-a shows the trajectories of the principle moments which are following the diagonal and ring directions. Both principle stresses are tension on top surface and compression on bottom one. Near







FIGURES 2b-d : ELASTIC MOMENTS, REACTIONS & DEFLECTIONS FOR TWO WAY CORNER CANTILEVER SLAB
(FINITE ELEMENT METHOD)

ANALYSIS OF TOW WAY CORNER CANTILEVER SLABS SUBJECTED TO UNIFORM LOADS

* BY : Dr.-ING. SHAKER EL BEHAIRY.*

1. SYNOPSIS :

Reinforced concrete two way corner cantilever slabs figure 1, are commonly used in practie. Mathematically the sharped corner represents a sigularity point, at which solutions of the plate theory give infinte value of the bending moment and shearing forces at the corner. This problem is not enough studied in the literature specially at limit state. The presented work gives an attempt to study the behaviour of such slabs in both elastic and plastic stages. The collapse load was obtained by using the theory of plasticity. Some upper bound solutions corresponding to different yield line patterns were examined. Several possible lower bound solutions were developed which together with the upper bound solutions show where the right solution might be.

The elastic moments, reactions and deflections were obained by applying the finite element method.

Experimental tests on four reinforced concrete slabs have been carried out to investigate the effect of the different arrangements of the reinforcing steel.

The comparison between elastic and plastic investigations with the experimental tests is given with recommendations for steel arrangement.

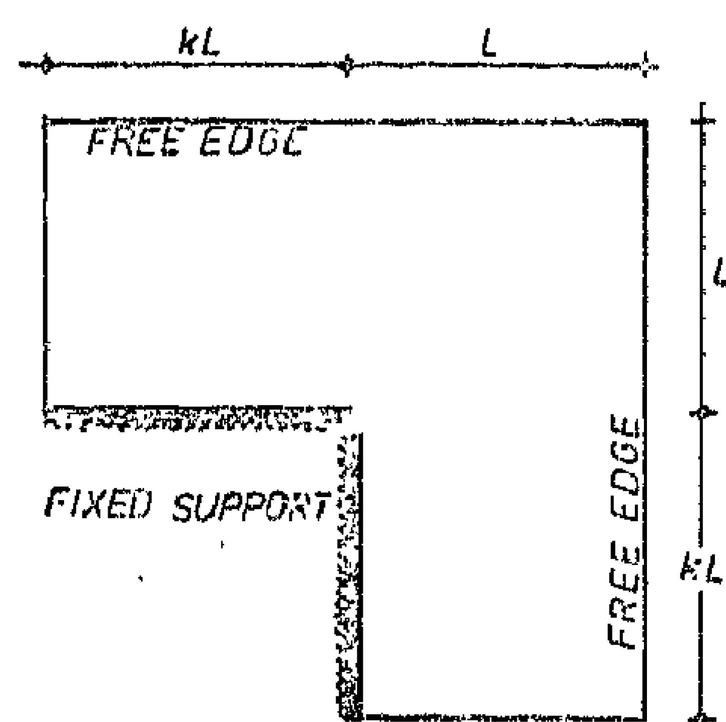


FIGURE 1-TWO WAY CORNER CANTILEVER SLAB

2. INTRODUCTION :

Elastic analysis applying the methods of the theory of plates gives infinite value for the bending moment and shearing forces at the singularity point of the corner cantilever slab. First attempt to obtain experimental values of the bending moments was done by G. Franz [1], who applied the model analysis method using plexi glass model slab. He suggested a mean value of the peak negative moment at the corner equals to 2m , where :

m = moment for simple cantilever slab= w $L^2/2$

W. Ludwig [2] used the finite difference method to solve the problem. He obtained a value for the maximum bending moment at the corner = 3 m_o and a value for the max. deflection at the outer corner about three times that for simple cantilever. Same results are also given by Stiglat [3] and Leonhardt [4].

The following paper represents an attempt to investigate the behaviour of such slabs in both elastic and plastic stages as well as by experimental tests, it contains :

a) Elastic analysis of the problem by applying the finite element method. Values of the elastic bending moments, reactions and deflections are given at different points of the slab.

b) Investigation of the problem in the plastic stage using upper and lower bound solutions. The maximum moment of the slab corresponding to the minimum collapse load which is represented by the right solution of the problem is supposed to lie between the two bounds.

c) Experimental tests on reinforced concrete slabs to investigate the behaviour of the slab under increasing load and also to give a comparison between different arrangements of reinforcing steel that are commonly used in practice.

* Ass. Professor, Structural Engineering Department Ain Shams University.

* Number between brackets [ ] denotes the reference number.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION

(ARABIC)

— Albasra University
Dr. Tawfik A. Abdel-Gawad 4

— Tourist City Planning Sinjn
Dr. SAID KARIM 19

— Physical Feature of Egyptian Villages- Part 2
Planning Society 33

— Characteristics of Urban Space
ARCH. ABDEL-MONHEM EL-HAKEEM 45

— Retail Space Planning Standards In New Urban Developments
Dr. Maher Shawky Abouseif 54

— Petrol and Alternative Sources of Energy
Dr. FAROUK MOSTAFA 62

— The Second Egyptian Congress For Chemical Engineering
Society of Chemical Engineers 64

* * *

(ENGLISH)

— Analysis of Two way Corner Cantilever Slabs Subjected to Uniform Loads
Dr. SHAKER EL-BEHAIRY 4

— Mechanical Properties of Concrete Mixed with water-Reducing And Retarding Admixtures
Dr. S.H. OKBA ... ...
Dr. H.M. HOSNY ... ...
Eng. S.A.S. MAATY 15

INDUSTRY & PRODUCTION

(ARABIC)

* * *

(ENGLISH)

— A New Digital Clocked Method for The Calculation of The Coefficients of Errorlocator Polynomial
Dr. HASSAN FARAHAT ... 24

RAw MATERIL & CHEMICAL ENGINEERING

(ARABIC)

* * *

(ENGLISH)

— Renoval of Scale Deposits Inproducing Oil Wells
Dr. MOHAMED MOSTAFA 34

— Feasibility of Thermal Pyrolysis of waste Tyres
Dr. M. ABOU-EL-HASSAN
Dr. N.M. ABDEL-MENEM 38

JOURNAL OF THE
EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cairo ARE Tel. 740483

VOL. 23 ISSUE No. 1 1984

- Issued quarterly - Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage of any material.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the advancement of engineering science and applications.

— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.

— Author's names should be given in full, together with their academic titles and professional occupation.

— Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

— Curves to be drawn on tracing papers, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures and lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.

— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.

— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subsciptions :

Non-members	....	20 L.E
Non-engineers	....	50 L.E
Organisations	....	500 L.E
— Forgein Personnel	....	75 Us
Foreign Organisation	... ...	500 Us

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس ـ القاهرة ج. م. ع. ت : ٧٤٠٥٦٩/٧٤٠٤٨٨

المجلد الثالث والعشرون — العدد الثاني ١٩٨٤

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد او تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الأسود ، على ان يشغل المنحنى نصف صفحة على الاكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر اى منحنى الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٢٠ جنيها**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**٥٠ جنيها**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٥٠٠ جنيه**

وخارج مصر :

للأفراد ٧٥ دولار أمريكى سنويا .

وللهيئات ٥٠٠ دولار أمريكى سنويا .

وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .

وتعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية .

رقم الايداع ٢٩٨ لسنة ١٩٨٤ بدار الكتب

محتويات العدد

التشييد والبناء

القسم العربى :

● فى تأبين المغفور له المهندس/ احمد عبده الشرباصى

ا. د. ادهم الدمرداش ٣

● المدينة الجامعية
جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية
اعداد وعرض دكتور توفيق احمد عبد الجواد ٦

● مؤتمر الاتحاد الدولى للمعارين ٢٤

● الشكل الطبيعى للقرية المصرية وفكرة نموها – الجزء الثالث

جمعية التخطيط ٢٧

● دراسة تحليلية عن تخطيط وتصميم مركز سياحى بمنطقة الدفرسوار

د. م محمد عبد الله سراج
د. م شفق العوضى الوكيل
د. عمرو محمد الغورى ٣٦

● الدوحة – المدينة الدولة تخطيط المدينه
د. منير محمد المعتصم ٤٩

* * *

القسم الأفرنجى :

● استخدام الموجات فوق الصوتية فى تكنولوجيا الخرسانة

د. فاروق على حسن الحكيم ٤

● دراسة مقارنة للاحمال على الكبارى المستمرة فى مختلف المواصفات

ا. د. صبرى شمعان
د. صادق عبد السيد
م. مراد ميشيل باخوم ١١

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

* * *

القسم الأفرنجى :

● عوامل تؤثر على الاجهادات المتخلفة عن عمليات التشغيل

د. عبد الرحمن محمد موسى
م. عبد الحى محمد عبد الحى ٢٢

● احتمالية نقل الطاقة بواسطة خطوط نقل محورية

د. محمد حامد
د. صبحى الدسوقى ٣٠

● التحليل بالحاسب للدائرة الثنائية المستخدم بها جهاز غير خطى

د. حسن فرحات ٣٩

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العربى :

* * *

القسم الأفرنجى :

● معالجة مخلفات الصباغة

د. سميرة سليمان نوار ٤٨

● دراسة تغير النفاذية الافقية والرأسيه لخزانات البترول عن طريق تحليل العينات الاسطوانية

د. السيد دسوقى العيوطى
د. حامد محمد خطاب
د. نبيه عبد الهادى
د. محمد احمد ابو سيف
د. حسانين عبد الهادى ٥٤

فى تأبين المغفور له

المهندس / أحمد عبده الشرباصى

وزير الرى الأسبق وعضو مجمع اللغة العربية

صديق العمر منك وانت منه ... سواء فى الحياة او الممات
يشاطرك المعيشة فى حياة ... وتنزل قبرة بعد الرفات
فلا عيش يروق بغير خل ... يبادلك المودة فى الحياة
وطوبى للصديق له صديق ... وويل للقسيم من الصلات
اذا قسم السرور يصير ضعفا ... لكل من جزيئات الشتات
وان قسمت حزنك بين جمع ... يصيب الفرد جزء من فتات
صديق العمر روح فوق روحى ... كانى عشت ضعف الكائنات
يموت بموته نصفى واحيا ... بنصف الروح ما بقيت حياتى
فلا انا كامل حى كغيرى ... ولا انا ميت كل الممات
فحمدا ربنا عن كل ماض ... ولطفا ربنا فى كل آت
وزير النيل حسبك كل سد ... اقمت وما سقيت من النبات
وقنطرة وهدار وجسر ... ومشروع لصرف او قناة
وعدل كل يوم بين شرب ... وآخر فى جميع الحاصلات
اتيت لمجمع الفصحى زميلا ... خبيرا للعلوم المحدثات
فصيحا فى الكلام بغير عجمى ... مبينا فى الخصام مع الثقات
يحاول ما استطاع وجود لفظ ... يضاهى الأجنبى من اللغات
ولا يرضى عن الفصحى بديلا ... لاسماء وفعل او صفات
فان لم يستطع فتراه يرضى ... على مضض بتعريب النجاة
ويرجع فى العسير من القضايا ... الى « المصباح » من دون الرواة
تمسك بالعقيدة لا يبالى ... اذا كان الكلام مع الفلاة
صريح فى سياسة شجاع ... يقول الحق فى وجه الولاة
تنوح علية « فيكتوريا » و «تانا» ... ودلتا النيل بين النائحات
وغيض الماء من حزن عليه ... وحل محله دمع البكاة
ونكست الشراع على سفين ... وعطلت الملاحة فى القناة
ويبكى النيل فى شطرية نجلا ... سليل التبر والماء الفرات
سلام عاطرا يهدى اليه ... سلام فى الحياة وفى الممات
وموعده القيامة يوم بعث ... واجر الباقيات الصالحات
لعمرى انت حى عند ربى ... لعمرى نحن اموات الحياة
جوار الله للابرار خير ... ونعم الدار دار الباقيات

رجب ١٤٠٤ هـ

ابراهيم ادهم الدمرداش

التشييد والبنـــــاء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسى الرى

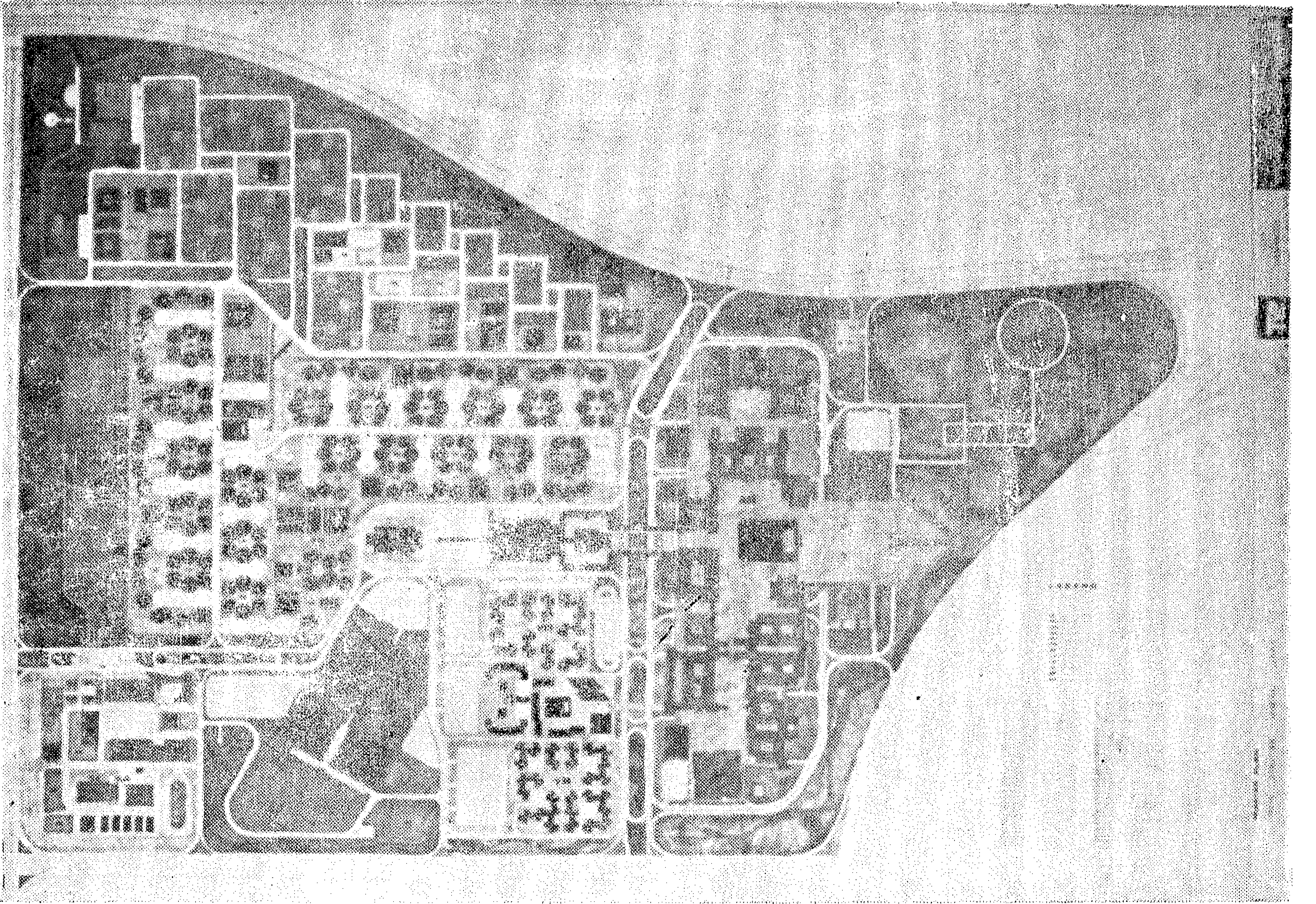
المدينة الجامعية

جامعة الامام / محمد بن سعود الاسلامية

الرياض : المملكة العربية السعودية

ـ المعمارى الاستشارى : دكتور / حسن الششتاوى

ـ اعدادوعرض : دكتور مهندس/توفيق احمدعبدالجواد



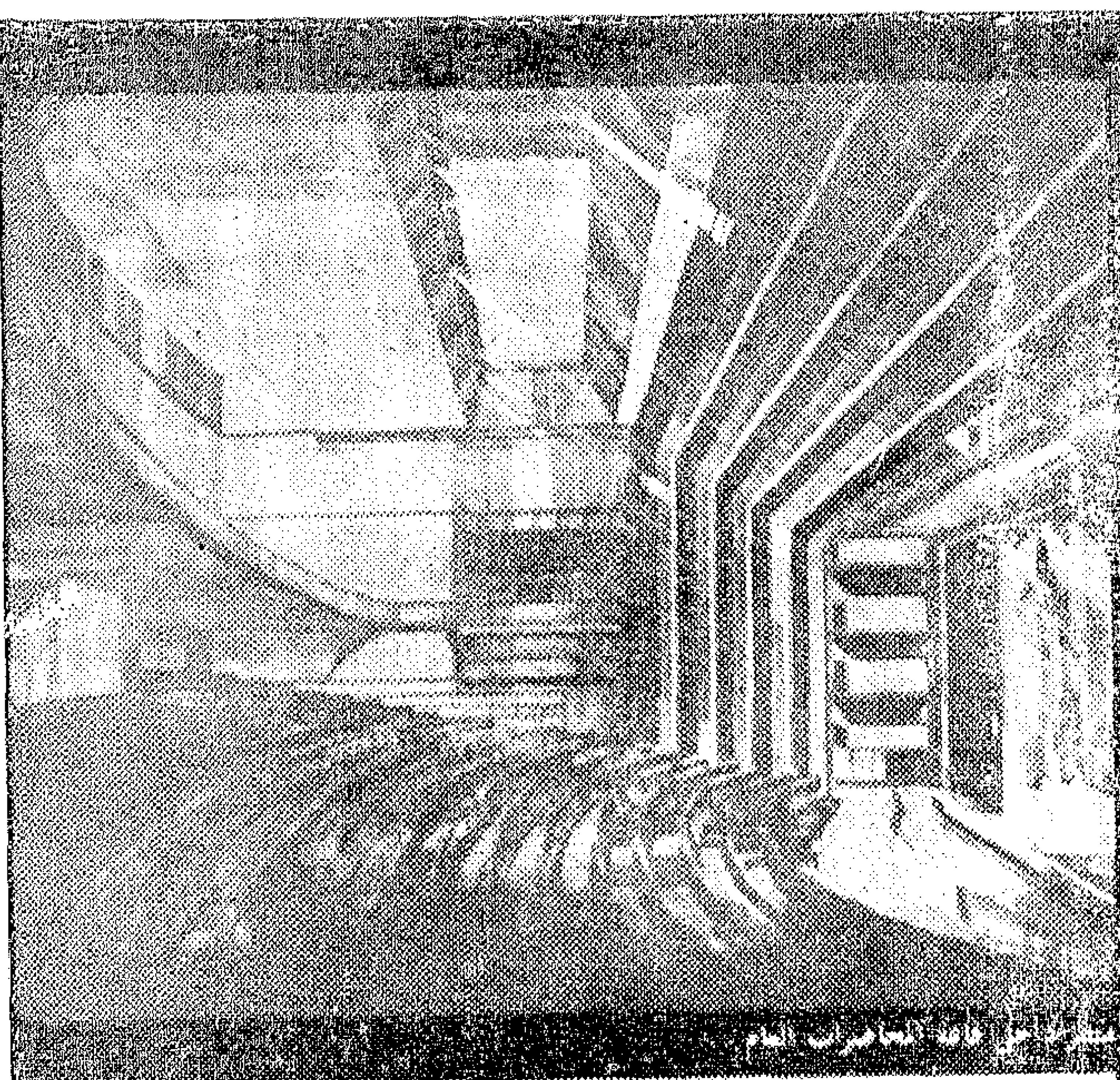
التخطيط العام للمدينة الجامعية

عن مجلة ـ البناء ـ العدد الحادى عشر : السنة الثانية

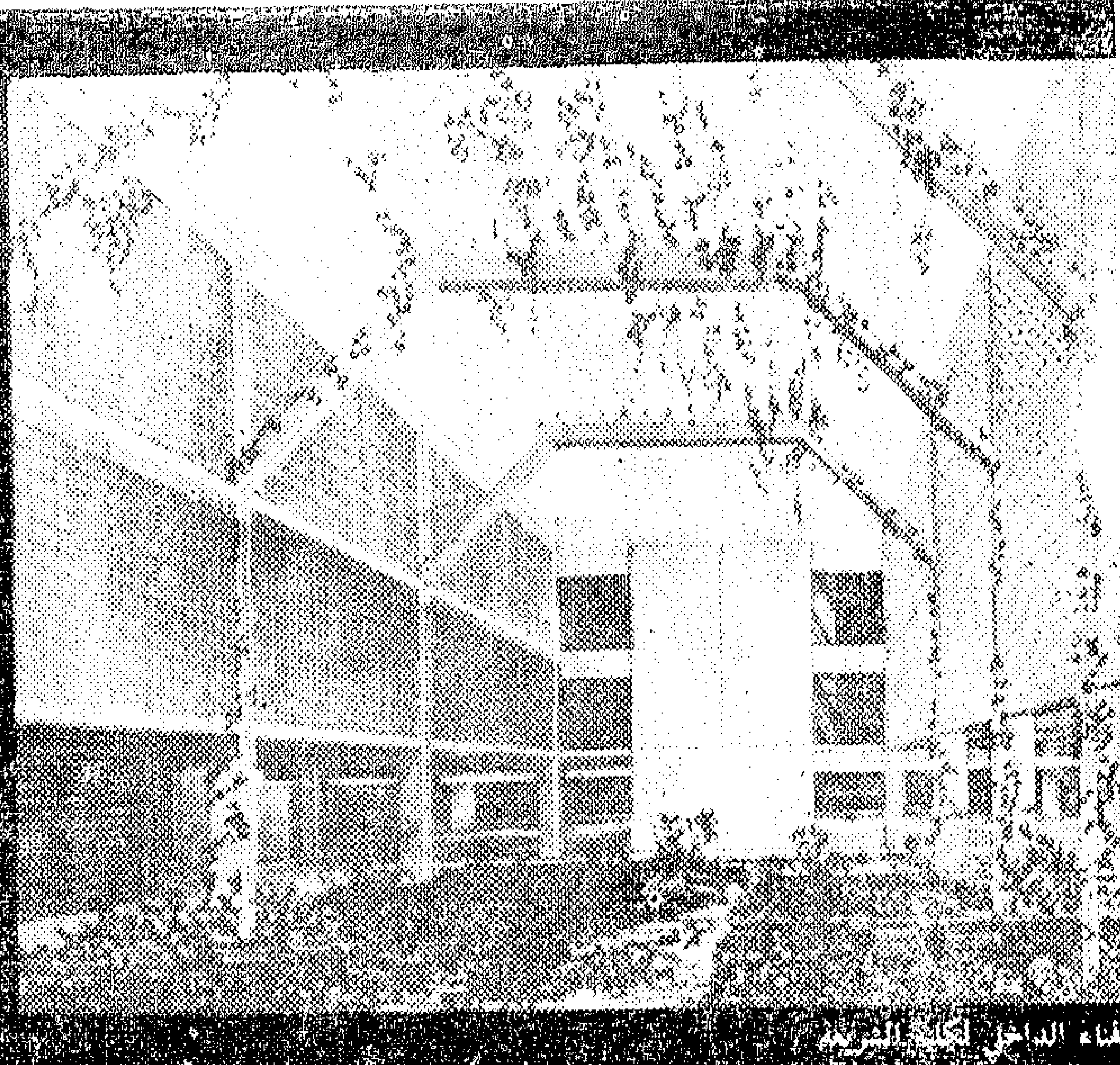
« أن هذه البلاد نسيج متين من صفاء الاسلام وأصالة العروبة ومن أجل خدمة هذين المعنيين الجوهريين قامت جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية ووظفت نفسها وماكاناتها وجهودها للتخصص فى تعليم الاسلام عقيدة وشريعة واحياء العروبة لغة وتراثا » الدكتور/ عبد الله ابن عبد المحسن التركى ـ مدير جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية .

اعتمد فى الخطة الخمسية الثانية بناء المدينة الجامعية لجامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية وخصص لها مساحة لاقامة مبانيها فى شمال الرياض وبدأت الجامعة الاستعداد لذلك بالتعاقد مع أحسن المؤسسات الوطنية للقيام باعداد المخطط التعليمى للجامعة ولاعداد مخطط المساحات وبرنامج المواصفات التعليمية وقد انتهت المؤسسة من هذه الاعمال بتاريخ ١٣٩٨/٢/٢ هـ .

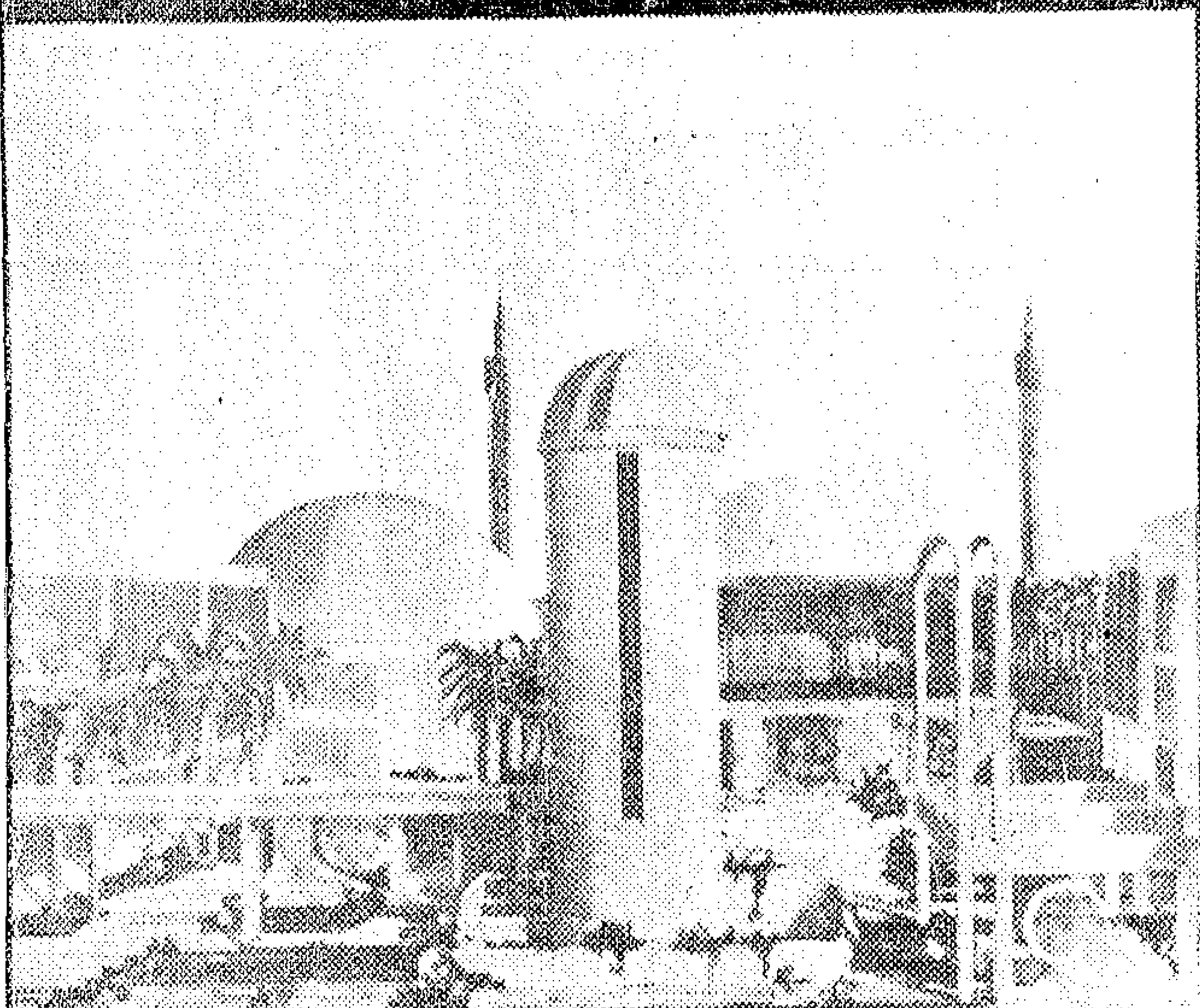
وفى تاريخ ١٣٩٨/٧/٢٠ هـ ، تم التعاقد مع احدى الشركات ، لتقوم بكافة الحسابات والدراسات والتصاميم وجميع الاعمال الفنية وتم الانتهاء من اعداد المخطط الرئيسى للمدينة الجامعية ، كما تم الانتهاء من التصميمات النهائية ووثائق المنافسة لمنطقة اسكان غير المتزوجين من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس وطرحت فى منافسة عالمية وتم توقيع



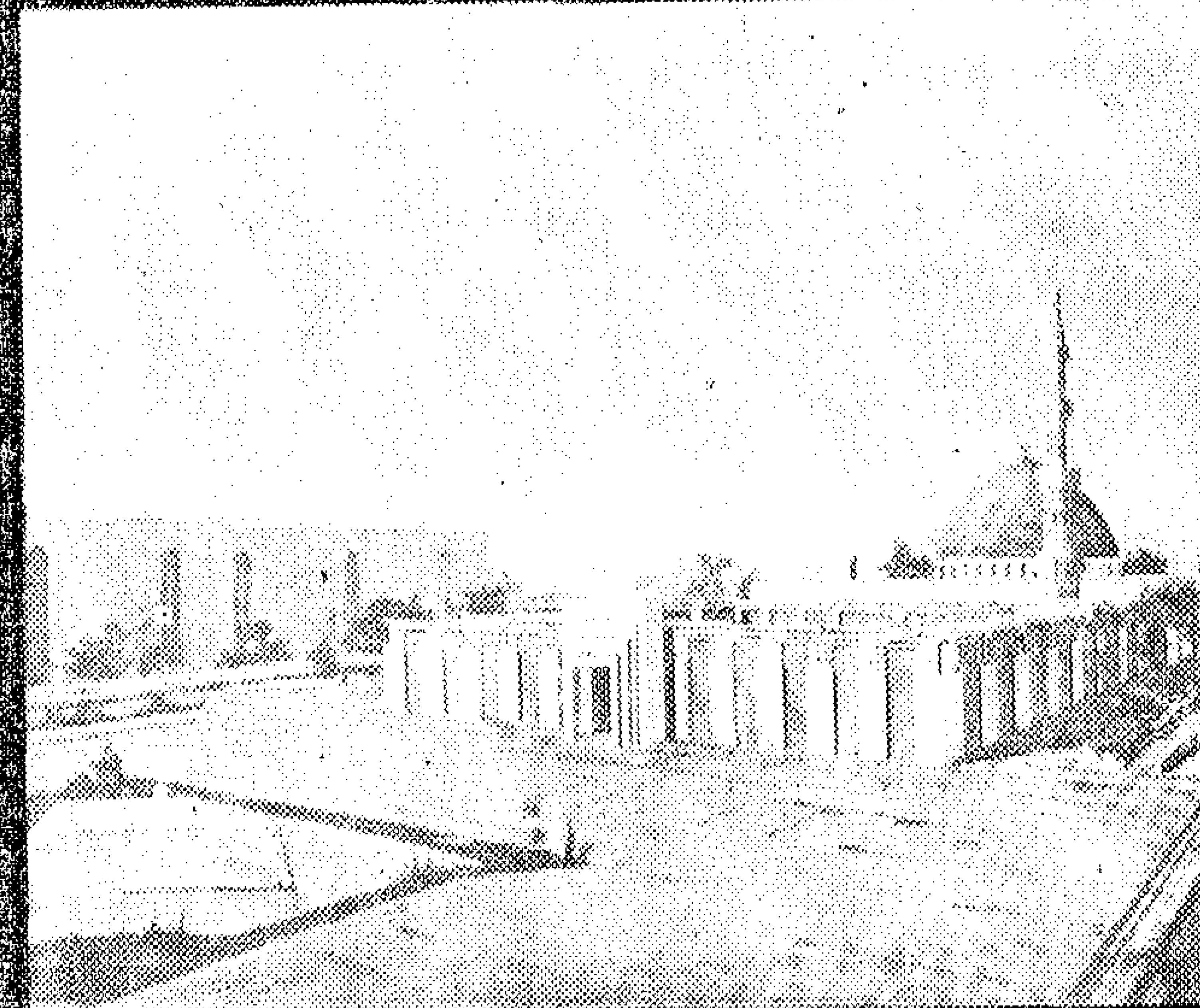
منظر داخلي لقاعة المحاضرات العام



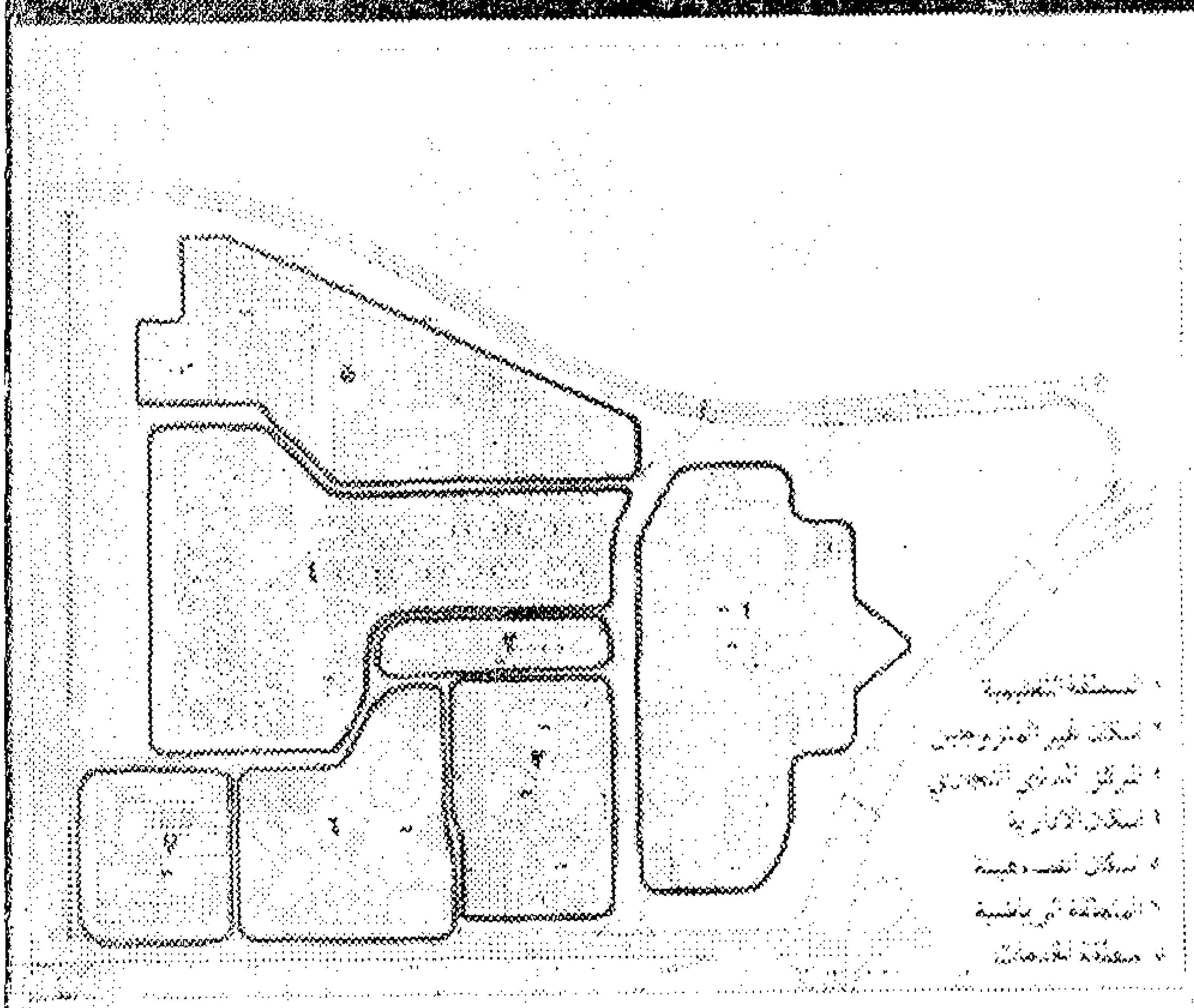
الفناء الداخلي لكلية التربية

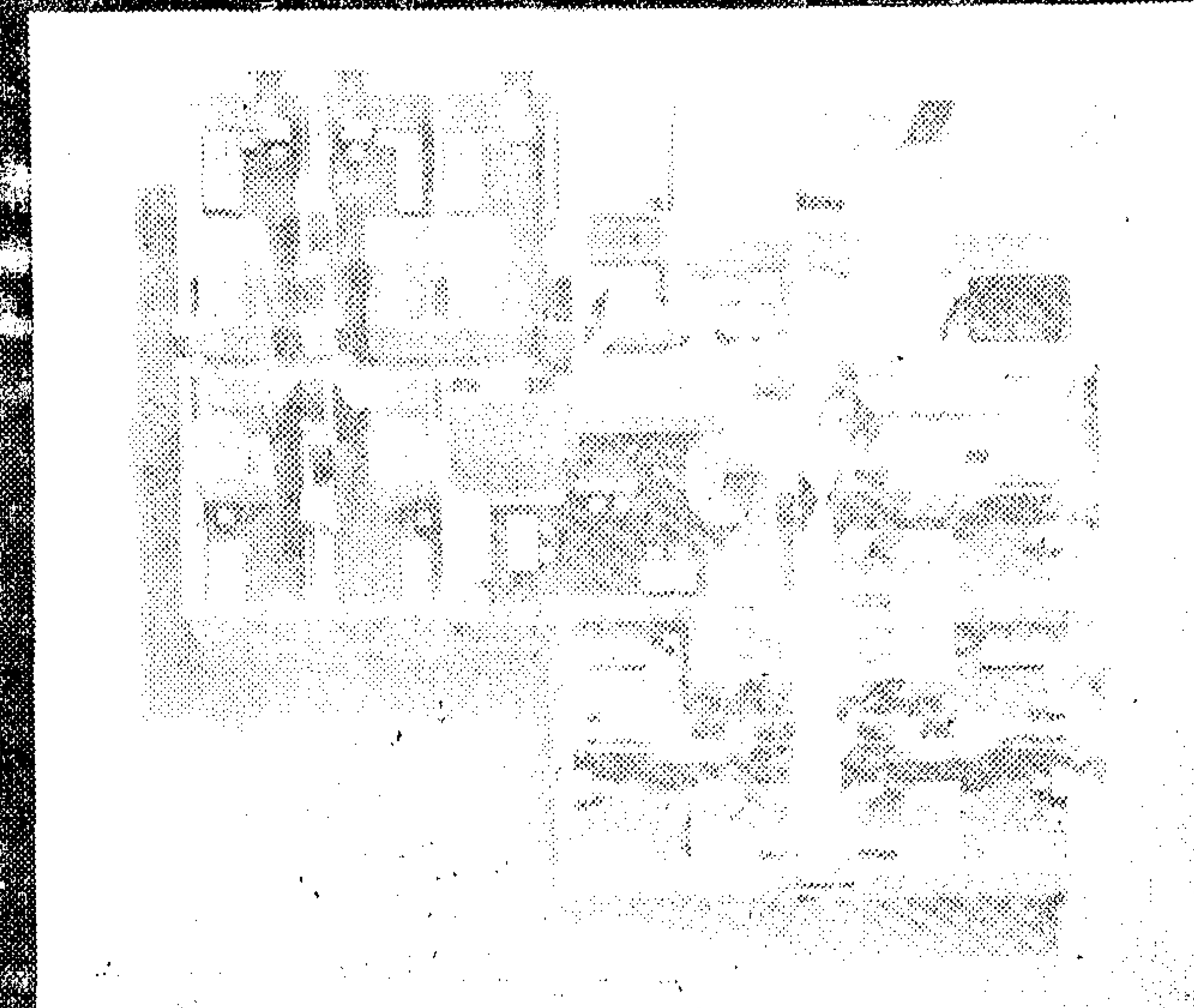


كلية العلوم الاجتماعية والتربية البدنية



مسجد منطقة غير المتزوجين





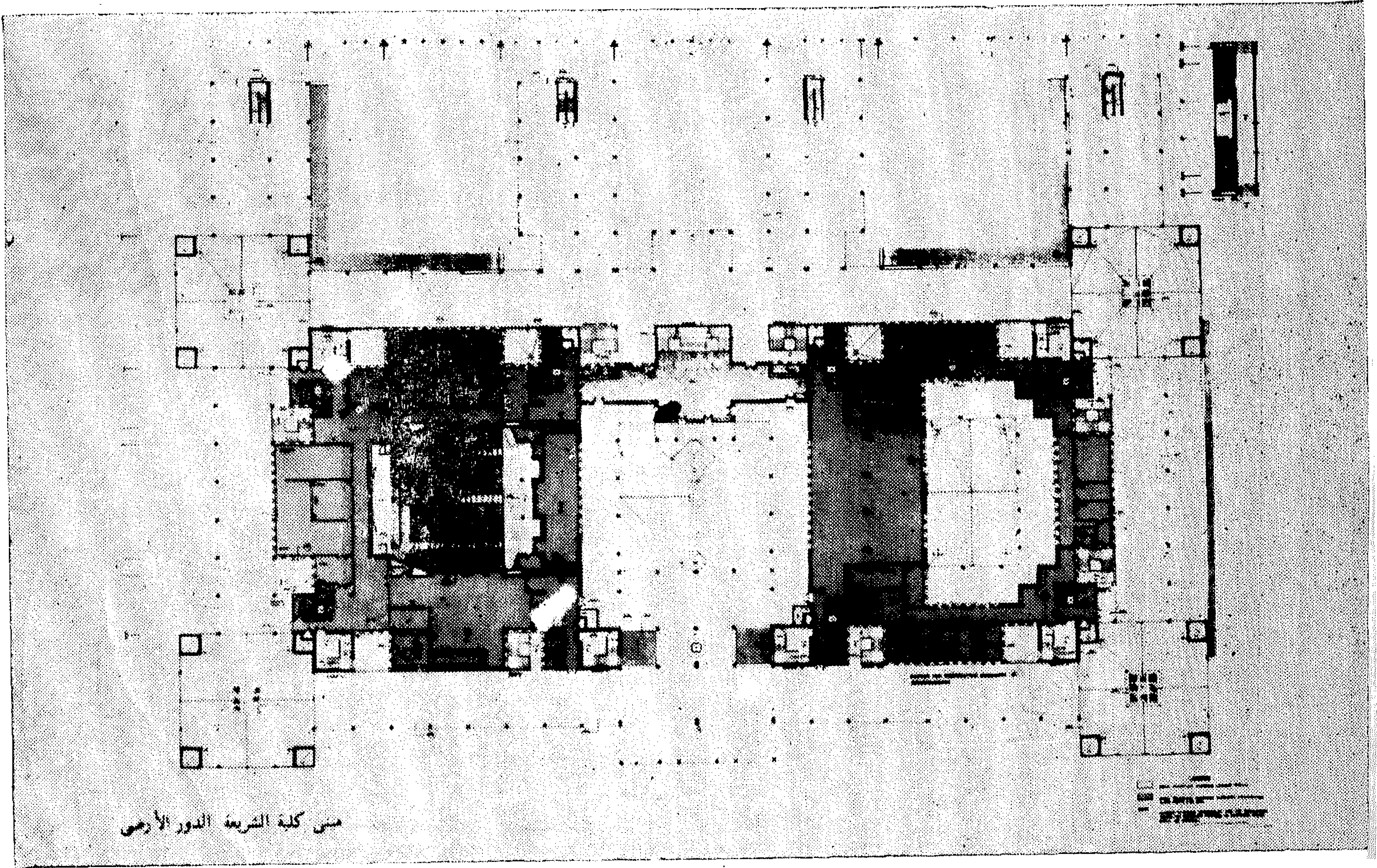
عقد تنفيذ المرحلة الاولى من المشروع ، وهى منطقة اسكان غير المتزوجين من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس مع احدى الشركات المتخصصة ، وتم تسليم الموقع للمقاول بتاريخ ١٤٠١/٨/٧ هـ . للبدء فورا فى أعمال التنفيذ للانتهاء من كافة الإعمال فى المدة المحددة لها فى العقد وهى أربعون شهرا قمريا .

تم طرح المرحلة الثانية من المشروع وهى الخاصة بالوحدات التعليمية القائمة فعلا وقد تم الانتهاء من تصميماتها وتشمل هذه المرحلة انشاء أربع كليات هى كلية الشريعة وكلية اللغة العربية وكلية أصول الدين وكلية العلوم الاجتماعية وكذلك معهدين عاليين هما المعهد العالى للقضاء والمعهد العالى للدعوة الاسلامية بالاضافة الى المسجد الجامع وقاعة المحاضرات ومركز التعليم المتواصل وادارة الجامعة والمكتبة المركزية وقاعات الطعام والمرافق الاساسية لهذه المنطقة فى منافسة عالمية بتاريخ ١٤٠١/١٢/٢٨ هـ وفتحت مظاريفها بتاريخ ٧ ربيع الاول ١٤٠٢ هـ ومن المتوقع توقيع عقد تنفيذ هذه المرحلة خلال شهر جمادى الآخرر ١٤٠٢ هـ

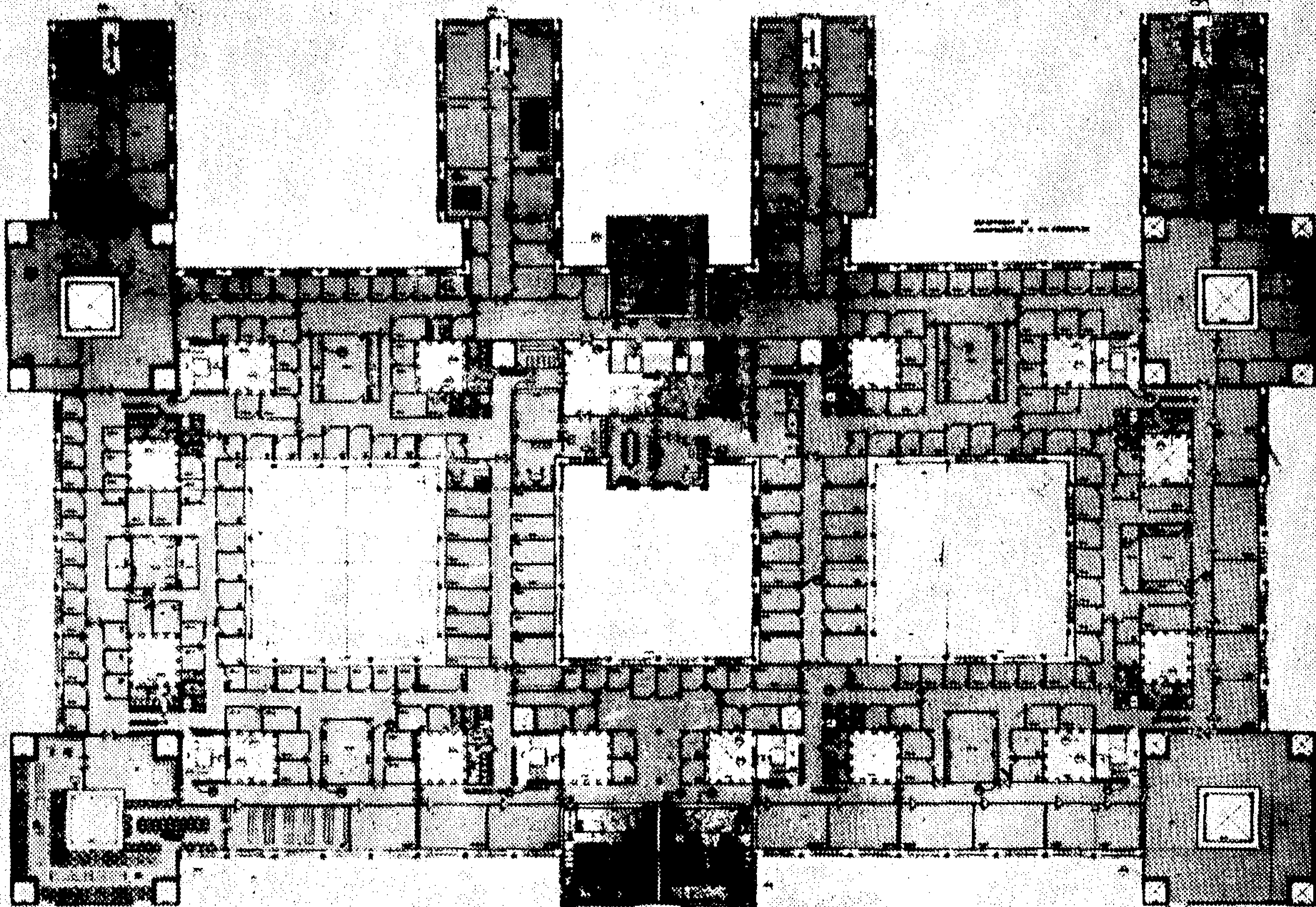
ويتوقع أن يتم الانتهاء من تشييد المدينة الجامعية بكاملها عام ١٤١٠ هـ ، وذلك حسب المراحل التالية وطبقا للاولويات : ــ

فكرة عامة عن المفاهيم التصميمية الاساسية لمشروع المدينة الجامعية نجد ما يأى :

م	اسم العنصر	المدة المقررة	تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء
١	منطقة اسكان غير المتزوجين	٤٠ شهرا	٨–١٤٠١	١٢–١٤٠٤هـ
٢	المنطقة التعليمية	٤٠ "	٦–١٤٠٢	٦–١٤٠٦هـ
٣	المحطات وشبكات المرافق الاساسية	٣٠ "	٤–١٤٠٣	١–١٤٠٥هـ
٤	المنطقة الرياضية والمركز الصحي المدني	٣٦ "	٤–١٤٠٤	٤–١٤٠٧هـ
٥	المرحلة الثالثة في المنطقة التعليمية وباقي عناصر المشروع	٤٨ "	٤–١٤٠٦	٤–١٤١٠هـ

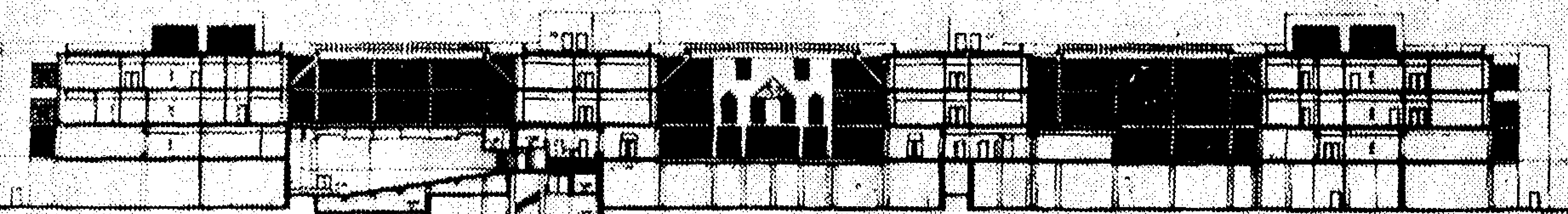


مبنى كلية الشريعة ـ الدور الارضي

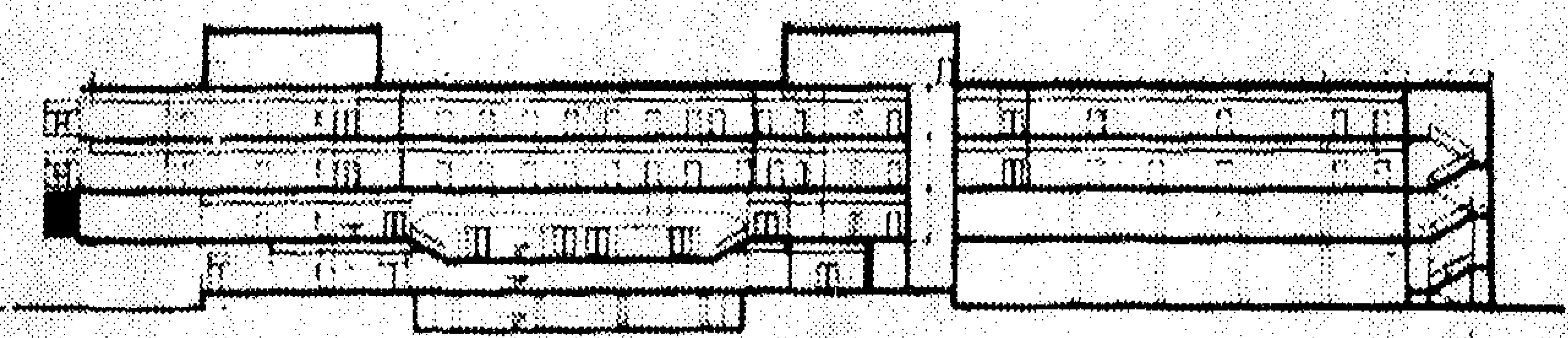


مبنى كلية الشريعة   الدور الأول

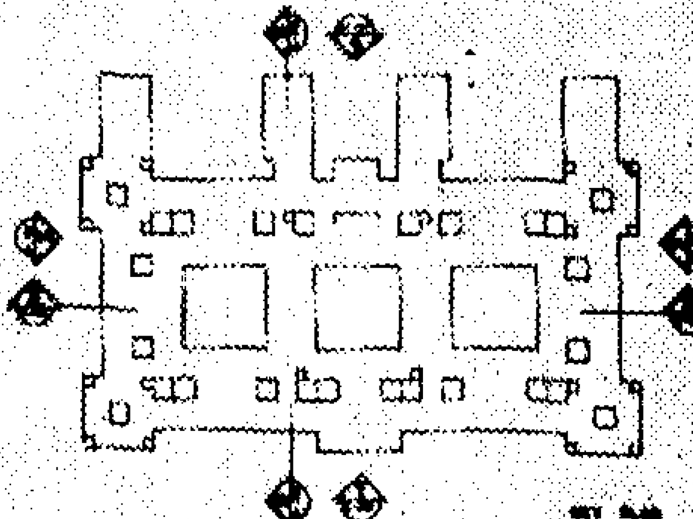
كلية الشريعة



كلية الشريعة (قطاع)



كلية الشريعة (قطاع)



أولا — التصميمات الحضارية وتحديد المناطق :

من العوامل الرئيسية وقوع أرض المشروع داخل نطاق مدينه الرياض على شبكة مواصلات رئيسية فقد أخذ فى الاعتبار شارع المطار الدولى الجديد باعتباره محددا لاحدى واجهات الموقع ولذا تقرر ان توضع مبانى المنطقة الاكاديميه بحيث تمثل واجهة المدينة الجامعية على هذا الشريان الرئيسى لتعطى المغادر والقادم الى الرياض التعبير المناسب من حيث الوظيفة والتشكيلات المعمارية للحجوم والفراغات ولقد روعى الا تكون الابنية مباشرة على الطريق وانما ابتعدت عنه بمسافة مدروسة لكى تحقق التشكيلات البصريه فعليتها وتأثيرها وفى نفس الوقت منع تأثير الضوضاء على الابنية التعليمية ، كما تمت دراسة دوائر الضوضاء ومدى تأثيرها الناتج من العوامل المتعددة ووضعت الحلول التفصيلية والمعمارية بعد أن تم توقيع وتوزيع الابنية بحيث يتحقق الهدوء المناسب للدرس والتدريس وهما الوظيفة الاساسية والهدف الاول للمشروع .

● ولما كان توزيع المناطق يخضع لعوامل كثيرة ومتعددة بعضها معمارى عمرانى والبعض الآخر هندسى يرتبط بالتربة وخصائصها والموقع ومميزاته وملامحه والدراسات البيئية والاجتماعية مما ينعكس بشكل مباشر على القرار المعمارى التخطيطى عند دراسة المخطط العام للمدينة الجامعية لذا قسمت المساحة الكلية لموقع المشروع الى العناصر التالية

١ — المنطقة الاكاديمية .

٢ — المركز المدنى التجارى

٣ — اسكان الطلاب .

٤ — اسكان اعضاء هيئة التدريس .

٥ — المرافق التى تتبع الاسكان (مدارس ، أسواق ، مساجد ، خدمات أخرى) .

٦ — مبانى الخدمات المركزية الخاصة بشبكة المرافق الاساسية .

٧ — المرور ومواقف السيارات .

٨ — المنطقة الرياضية .

٩ — المتنزهات العامة ومناطق الترويح .

وروعى أن يكون اسكان الطلاب غير متزوجين فى منأى عن اسكان المتزوجين بحيث يفصلهم المركز المدنى التجارى كمنطقة عازلة Pufer Zone وفى الوقت نفسه على علاقة مباشرة مع مبانى المنطقة التعليمية عن طريق كبارى المشاه التى فى مستوى الاسكان لغير المتزوجين من الطلاب بحيث لا توجد ضرورة لاستخدام السيارات بالنسبة للمقيمين بالمدينة نظرا لقصر المسافة وكونها آمنة من تقاطعها مع حركة مرور السيارات وفى الوقت نفسه مظلة وبها أشجار ومقاعد ومسطحات للجلوس والتنسيق . ولقد روعى أيضا أن تدرس طرق المشاة بصفة عامة بحيث تكون شبكتها انتشارا عضويا لربط الخدمات والاسكان بالمنطقة الاكاديمية والمدارس والاسواق والمساجد الى غير ذلك من العناصر المتواجدة بالمدينة الجامعية كما هيأ التصميم فرصة التنقل بين أجزائه بشبكة من النقل العام الجماعى مما يقلل أيضا من استخدام السيارات بشكل يتجانس مع معطيات الموقع ويتناسب مع الظروف البيئية فأعطى معايير تصميمه تهدف الى تكوين الهدوء وسهولة الاتصال والحركة بين العناصر بالمنطقة التعليمية الاكاديمية وأيضا الخصوصية والامان والمسافات للساحات والشوارع وطرق المشاه لتعطى بالاضافة الى الأفنية العامة والخاصة والظلال الطابع الاسلامى والنمط العربى المحلى كامتداد للتراث والشواهد الحضارية فتحقق بذلك مناطق مكشوفة ومناطق نصف مكشوفة ومناطق مغطاه وكلها بترابط عضوى وبصرى متكامل .

● وكما سبق أن أشير الى وجود المنطقة الاكاديمية على واجهة الموقع التى تطل على شارع المطار الدولى الجديد وجعل الاسكان يعقبها من الخلف حتى لا يواجه الاسكان الخط الاساسى لتشكيل المدينة الجامعية حيث أن المنطقة الاكاديمية هى أكثرها تعبيرا عن المشروع ومثل المسجد المركز العلامة المميزة Land Mark لها .

ونظرا للعلاقات المركبة فى الاستخدام للمناطق فقد تم توزيعها بحيث يخدمها محور رئيسى لحركة المرور الداخلة والذى يسم المدينة الجامعية والكتلة العمرانية لها الى مجموعتين وهما :

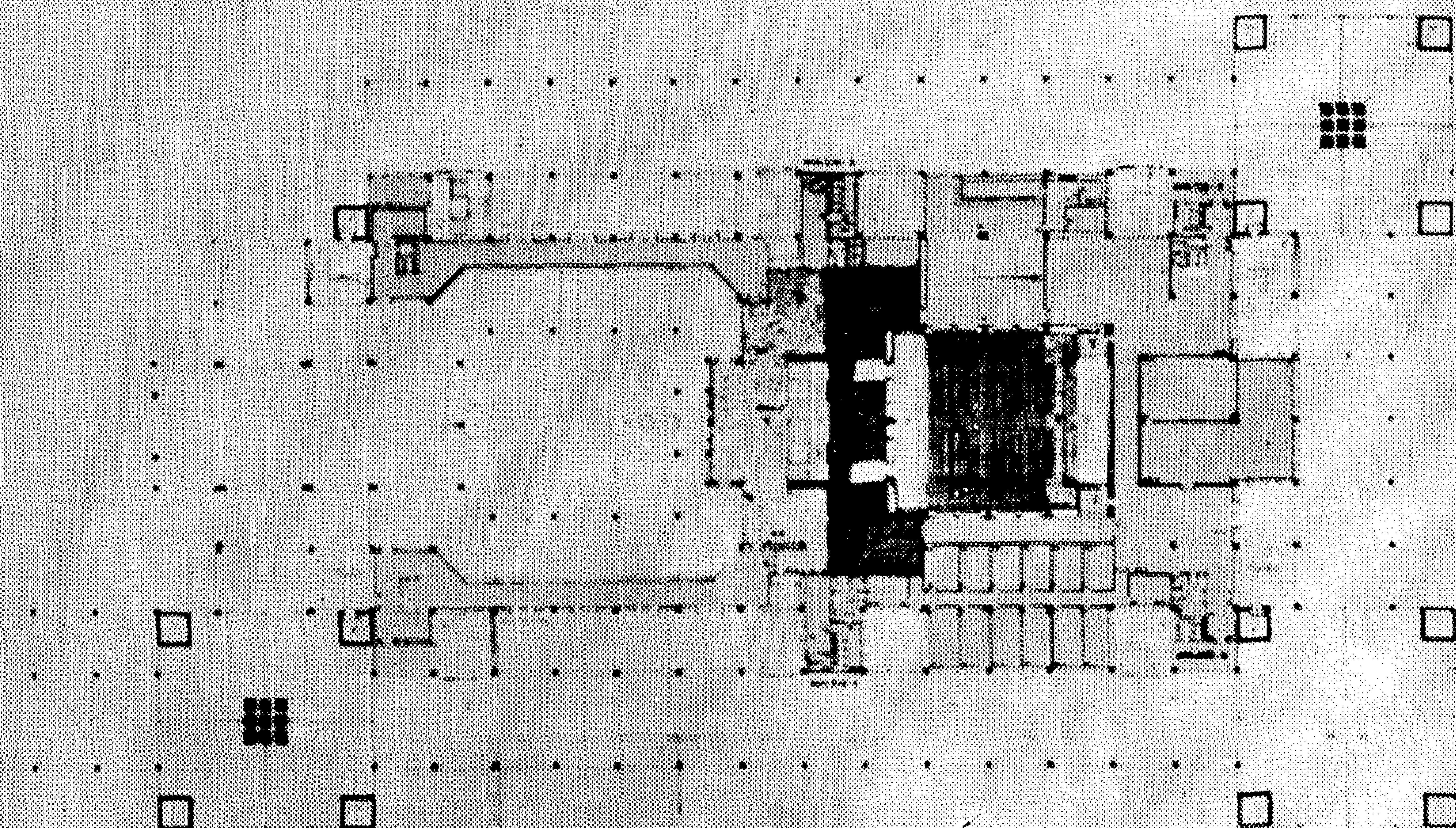
أولا — المرافق الاكاديمية فى المنطقة الواقعة بين المحور المذكور وطريق المطار الدولى الجديد ، أما المنطقة الاخرى فهى على الجانب الآخر من المحور الرئيسى لحركة المرور المشار اليه والتى قسمت بدورها الى مناطق فرعية تشتمل على الاسكان والمرافق والمنشآت الرياضية والهندسية شبكات البنية الاساسية وبالطبع ما يشمل لك من المساجد والمدارس ودور الحضانة والمحلات التجارية والخدمات الصحية والترويحية .

ثانيا — السير وحركة المرور الآلية :

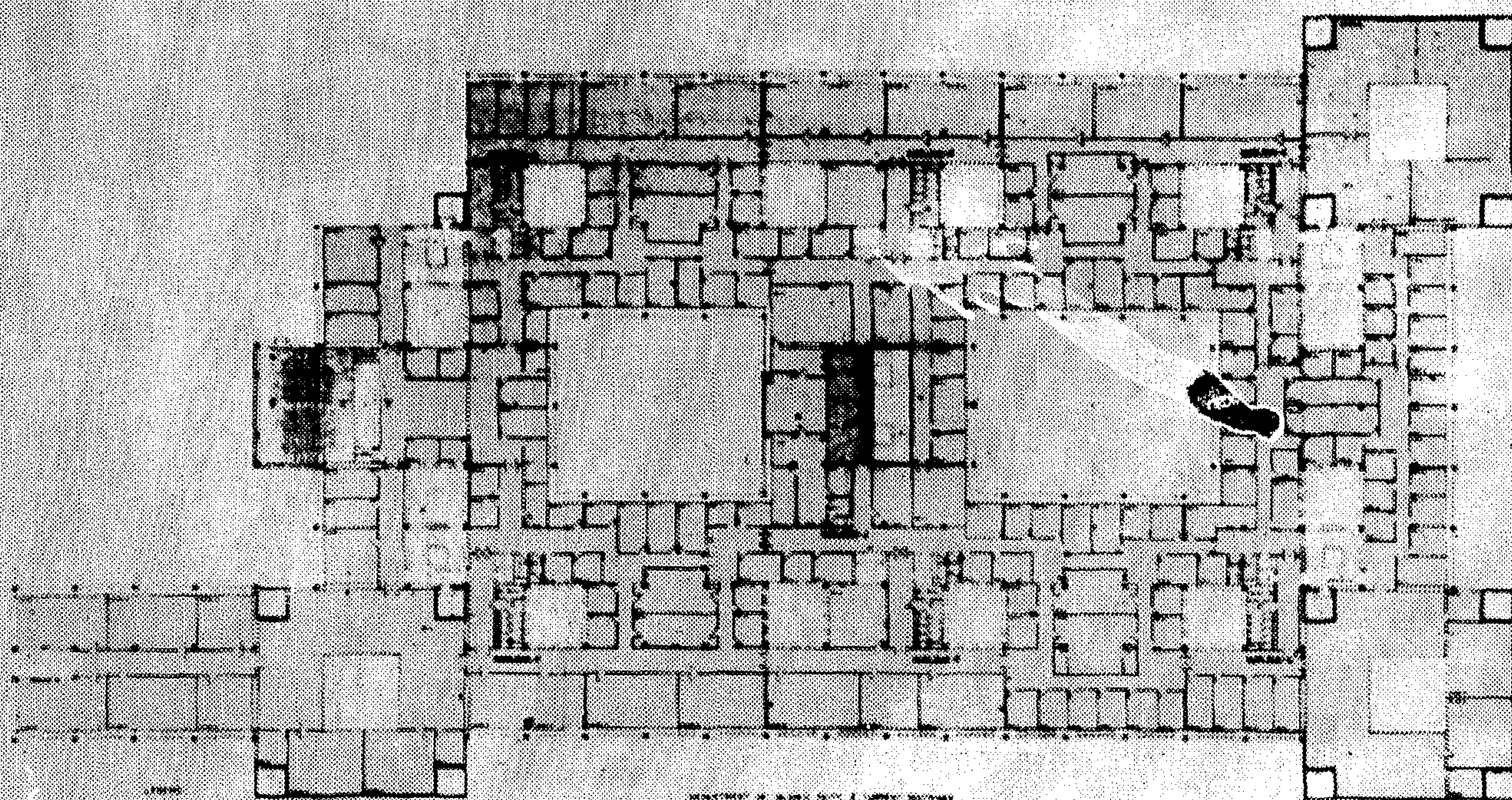
كان معيار التصميم الرئيسى هو تأمين الفصل بين حركة مرور المشاة ومرور السيارات ومحاولة ايجاد تجميع للكتلة العمرانية Urban Block بحيث لا يضطر المقيمين بالمدينة الجامعية الى استخدام السيارات ، ولذا صممت المنطقة الاكاديمية على منصة Platform أسفلها انتظار السيارات وأعلاها المبانى التعليمية الرئيسية والمساعدة والادارة المركزية والمكتبة المركزية وقاعة المؤتمرات والمسجد الجامع الكبير وأرض صالات المعارض للكتاب وبالتالى مسطحات الحركة والساحات للطلاب خالية تماما من تواجد السيارات .

● وتجدر الاشارة بأن مسطح انتظار السيارات أسفل المنصة يحتوى على قرابة الستة آلاف وزعت بحيث خصصت

كلية أصول الدين



الدور الأرضي



الدور الأول

أماكن لانتظار سيارات أعضاء هيئة التدريس والتي تكون اقرب ما يمكن لمباني الآليات بمعنى أن تكون قريبة من عناصر الاتصال الراسية من أسفل الى أعلى حيث مبنى الكليات كما خصصت أماكن لانتظار سيارات الاداريين قريبة أيضا. من الاتصال الرأسي بمبنى الادارة المركزية واخيرا مسطحات وافية وشاملة خصصت بدورها لانتظار سيارات الطلاب بحيث تكون قريبة من مناطق الصعود الى أعلى البلاطة بالدرج أو بالمصاعد للمعوقين من الطلاب ووزعت عناصر الاتصال الرأسية هذه تحت الكليات وفى مناطق متفرقة من الساحات بين أبنية الكليات ولم يكن بالامر الهين دراسة فصل مناطق انتظار السيارات لكل فئة بحيث يأتي عضو هيئة التدريس ليجد مكانه محجوزا له فلا يضيع وقته كذلك الحال بالنسبة للفئات الاخرى أن تجد أماكن الانتظار بشكل واف لاعدادها كما أنه من مشكلات الدراسة لمثل هذه النوعية اخطار الحريق واحتياطات الاسعافات الاولية والتخلص بسرعة من الغازات السامة والناجمة عن السيارات ، ولذا كان لابد من عمل أنظمة محكمة فبالاضافة الى الاضاءة والتهوية الطبيعية للمسطح فانه زود بنظام تهوية صناعية وزعت بشكل مدروس لكي تحقق السلامة والامان لمستخدمي المكان ، كما درست حركة المرور بشكل يسهل سيولته خاصة فى ساعات الازدحام من النهار وذلك بدراسة دقيقة للمداخل وكثافة المرور ومنع التقاطعات المتصالبة أو اى نوع آخر من المعوقات وتزويد اتجاه السير بالعلامات المرورية والاشارات الدالة والاسهم الموجهه سواء اكان ذلك بالطرق أو بداخل مسطح الانتظار أسفل المنطقة الاكاديمية .

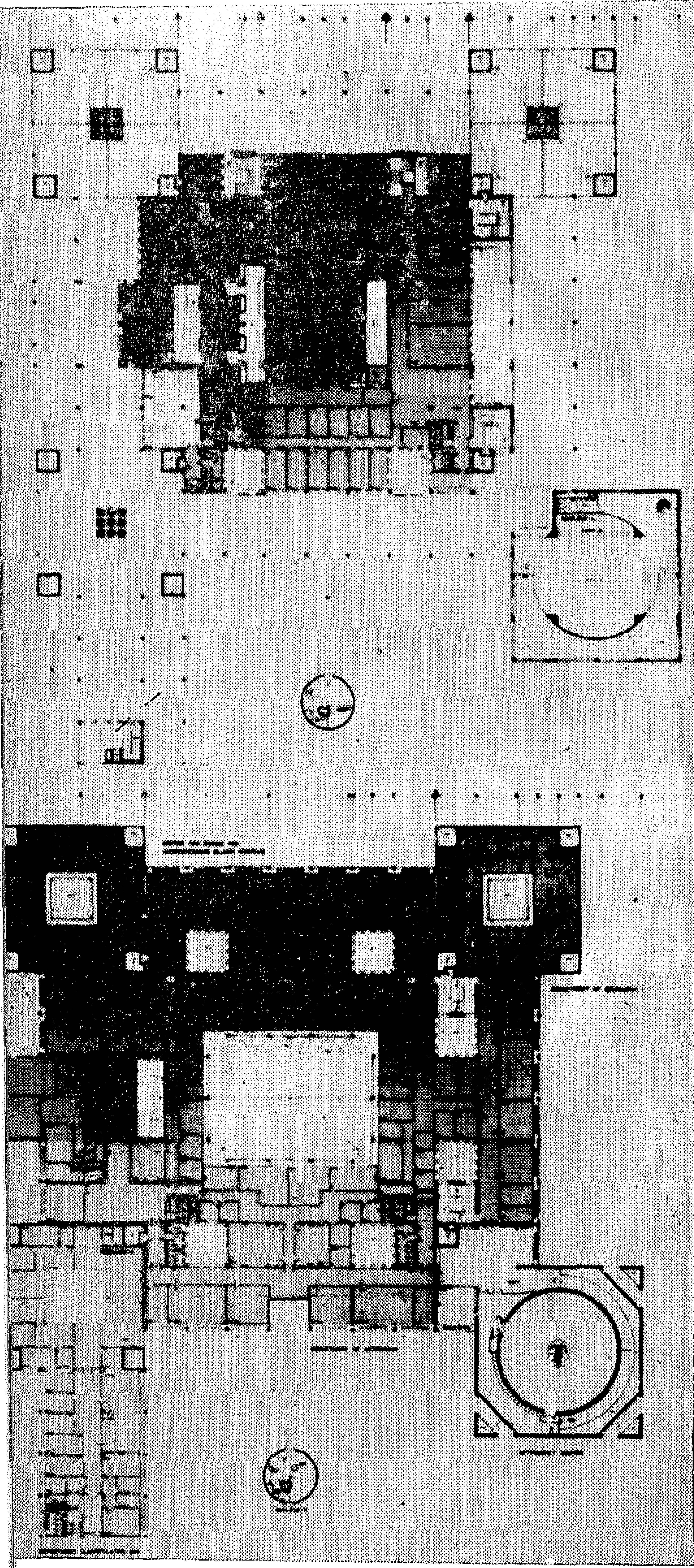
ولم يقتصر الامر على المنطقة الاكاديمية فى دراسة انتظار السيارات بها وانما درس ايضا بمناطق الاسكان ومنطقة المركز المدنى والتجارى واعطيت عناية خاصة له حول الاستاد الرياضي وحول المنشآت الرياضية بصفة عامة – كما درست ايضا حركة مرور سيارات الطوارىء بحركة دائرية على المحيط الخارجي ذات الارتباط المباشر بالداخل للنجدة السريعة سواء أكان ذلك فى حالات الحرائق أو دواعي الاسعاف أو الخدمات السريعة ، ودرست ايضا شبكة مرور سيارات الخدمات لاعمال الصيانة بمختلف اوجهها أو جمع القمامة أو توزيع البريد والخدمات البريدية الاخرى والنقل الجماعي العام . وكان أن اشتمل التصميم العمراني المدينة الجامعية على عدد من كباري المشاة عبر المحور الرئيسي لحركة المرور والتي ترتبط بدورها بالمرافق الاكاديمية بالمناطق السكنية المختلفة والمركز المدنى التجارى بهدف تأمين انسياب المرور بدون معوقات وبهدف تأمين سلامة المشاة من حوادث السيارات وروعى أن تكون حركة المشاة مظللة ومضاءة يتخللها ساحات التجميع والمزروعات.

ثالثا – التصميم المعمارى :

لقد قام المصمم عند دراسته للمخطط العام بتقديم دراسات بيئية للعمارة المحلية بصفة خاصة والعربية الاسلامية بصفة عامة واكد فى تناوله لقضية العمارة الاسلامية الاتجاه نحو اللب والجوهر بدون الاهتمام الشديد بالقشور والمظهر مما يفهم حاليا من كون العمارة العربية الاسلامية (وهى قضية أكاديمية وتطبيقية ومهنة شديدة الصعوبة) مجرد عقود وعناصر مضافة لها أيضا فى انماط معمارية أخرى تعني ارتباط التصميمات بالبيئة والظروف المناخية ومواد البناء وطرق التشكيل والوظيفة والنمط المعيشي والحالات الاجتماعية المتباينة والمفهوم للمعايشة المرتبطة بعلاقة السكان وحق الجوار والقواعد الخاصة بذلك وتمكين الساكن من حقوقه فى عيشه فى هدوء وأمان وخصوصية تحفظ علنية دينه وأسرته وتؤكد تواجد الجسد الواحد للامة المسلمة وذلك بتكوين تجمعات تشكل وحدات متعارفة مهيأة متعاونة على البر والتقوى مهيأة لهم فرص العلم والعلاج وأداء الصلوات فى جماعة وفى أماكن صلوات قريبة منهم واحترام الطرق حتى يعطى للطريق حقه ، ولم يغفل المصمم وسائل التقنية الحديثة التى لم تكن معروفة فى أيام المدن الاسلامية الاولى سواء فيما يخص الهندسة الميكانيكية وتركيباتها وأعمال التكييف أو ما يخص الهندسة الكهربائية وتركيباتها من انارة وتبريد وغير ذلك أو ما يخص الهندسة الصحية من تغذية وصرف ومياه ومعالجة المياه المستعملة وما يخص أعمال تنسيق الموقع من تشجير والى دراسة بيئة صناعية جديدة Man-Made بامكانات البيئة الطبيعية لتكوين بيئة خاصة . الى دراسة لمواد البناء والمواد العزل الحرارى والرطوبة واقتصاديات البناء وأعمال التربة وشبكات البنية الاساسية Infra Structure الى غير ذلك من الوسائل والمتطلبات الحديثة التى أصبحت ضرورية يفرضها الواقع الذى نعيش فيه والذى يعد الاخذ بها واجبا .

وبعد أن تمت هذه الدراسة للنمط العمرانى المحلى العالمي الاسلامي العربي انعكس كل ذلك على القرارات التصميمية لمحاولة ايجاد الصلة Link بين معطيات التقنية الحديثة ولانماط العمرانية والمعمارية التراثية بحيث تكون النتيجة ليست المحاكاة للقديم وليست التنكر له لما به من قيم نابعة من ماضي وحضارة المنطقة التى يجب أن تستمر بالشكل المشار اليه ولا شك أن هناك عنصرا رئيسيا يمثل الهوية المميزة للعمارة المحلية وهى التشكيل الفراغ الخارجي وعلاقته بالكتلة العمرانية على المستوى الحضرى تم التشكيل الفراغات الخارجية المفتوحة وعلاقتها بالفراغات الداخلية المغطاة على المستوى المعمارى ..

لعلى المستوى العمرانى تخللت الكتلة العمرانية فى هذا المثال ساحات ذات مقاييس وأبعاد تتناسب مع التشكيلة فى الابعاد الثلاثة Three Dimension بحيث روعى قيمة الايقاعات ونوعية الفراغات المطلة عليها كما لم يغفل التشكيل العمراني العنصر الجمالي فى النقلات البصرية بتباين الفراغات فى البعدين Two Dimension وفى الابعاد الثلاثة وفى نوعيتها بتحقيق المغلق والنصف مفتوح وفى تأثيثها بالاشجار وأحواض المزروعات والمياه .. وعلى



المستوى المعمارى كان للفنـــاء الداخلى بما يحققه من الخصوصية وتكوين بيئة خاصة بالمنزل الاولوية فى القرار التصميمى ، ولقد أوليت الخصوصية العنـاية القصـوى سواء أكان ذلك فى التشكيل العمرانى أو فى الدراســة المعمارية واتجاه الفتحات ومواقع العناصر وحركة الضيوف وحركة أهل البيت وبذلت عناية كبيرة لتمكين العــائلة من الاستفادة من المناطق المفتوحة والحدائق بالشكل الذى يتم بواسطته الاستغلال الامثل ، ويمكن القول بأن الدراســة المقدمة فى هذا المجال تعد عمـــلا يمكن أن يحتذى فهى محاولة جديرة بالاحترام أما عن التشـــكيل والمعــالجة الاسطح فلقد لجأ المصمم الى بساطة الكتلة وصفائها ولم يثقلها بالزخارف أو الاضـافات المرهقـــة فاعطاها بعض اللمسات ذات الوظيفة المباشرة ، كما استخدمت كاسرات ومرشحات الشمس بوفرة ودعم .

وذلك على الوجه الشمولى بحيث يمكن ان يطرق بهذه الطريقة بابا الى التكامل والوحدة المنشودتين للتصميمات فجاءت مميزة Unique وذات طابع شخصى بحت .

ولقد أوليت المرونة الاهتمـــام الخاص ســـواء على المستوى العمرانى للكتلة أو على المستوى المعمارى للفراغ المعمارى .

وسوف يتبين ذلك بوضوح عند الحديث عن العناصر او عند عرض الامثلة المعمارية لمكونات المدينة الجامعية .

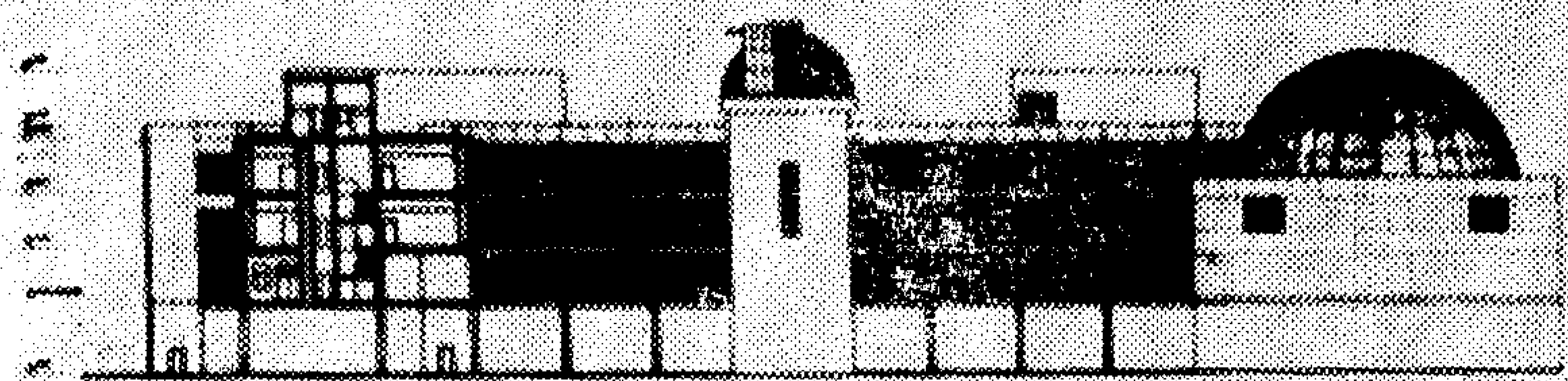
وكانت مراحل التصميم المعمارى تسبقها دائما دراسة مستفيضة للمشروعات المشابهة وتقديم دراسات للبرنامج الوظيفى والمسطحات اللازمة والخروج من هـــذا بالفكرة التصميمية ومعالجتها وتطويرها ثم القيام بعمل التصميمات التنفيذية حتى التقدم بوثائق المنافسة وما يتبع ذلك من مواصفات وحصر الكميات وشروط العقد ، ولقـــد بذلت الجامعة فى هذا المضمار جهود جبارة متعاونة مع المصمم وممثله فى مجموعة من الخبراء والمهندسين ساهموا بشكل فعال فى تقديم المشورة الفنية كل فى مجال تخصصه .

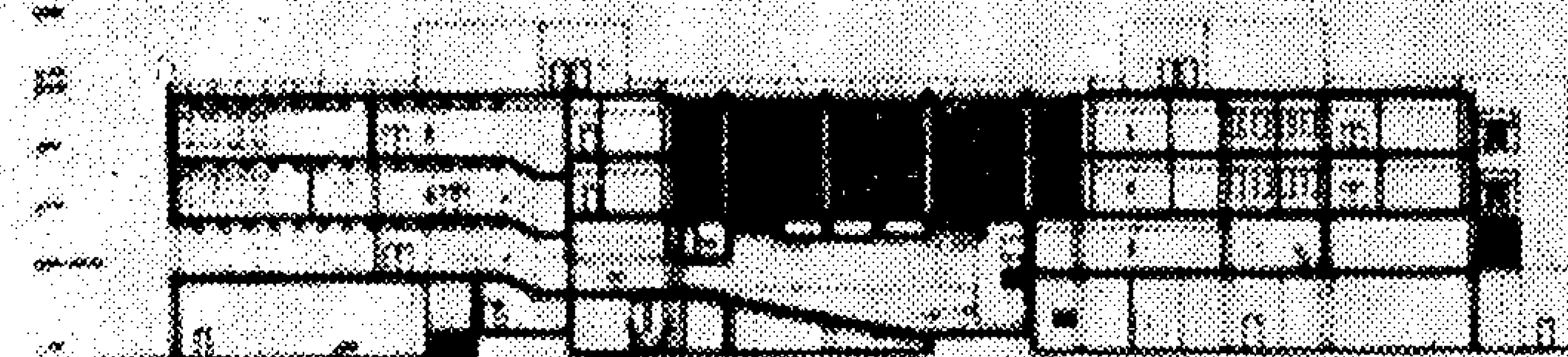
وكان الدكتور / عبد الله بن يوسف الشـــبل الدور الفعال والكبير فى رئاسته للهيئة الخاصة بهذا المشروع .

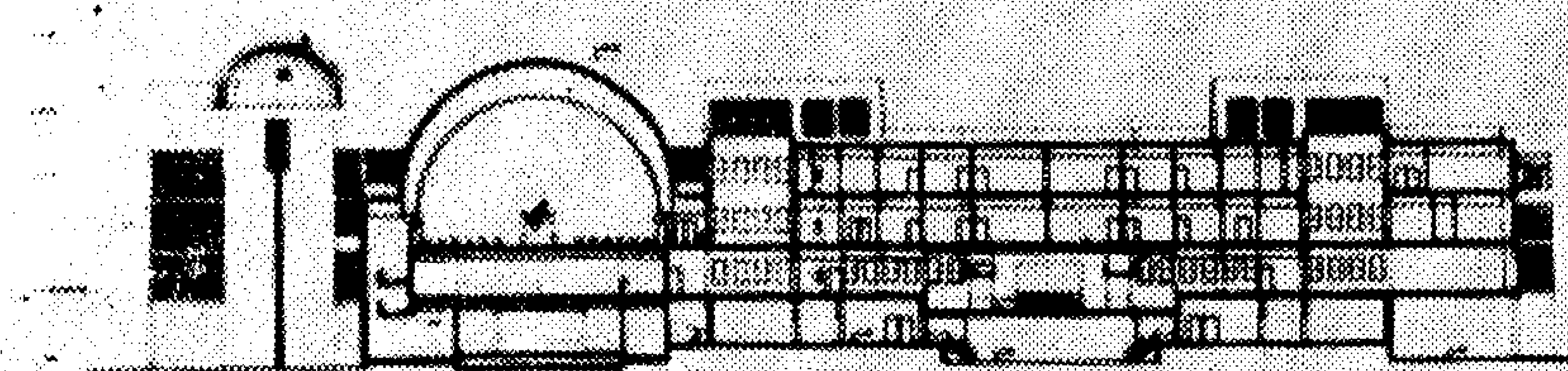
رابعا ـ التصميمات للمتطلبات الهندسية :

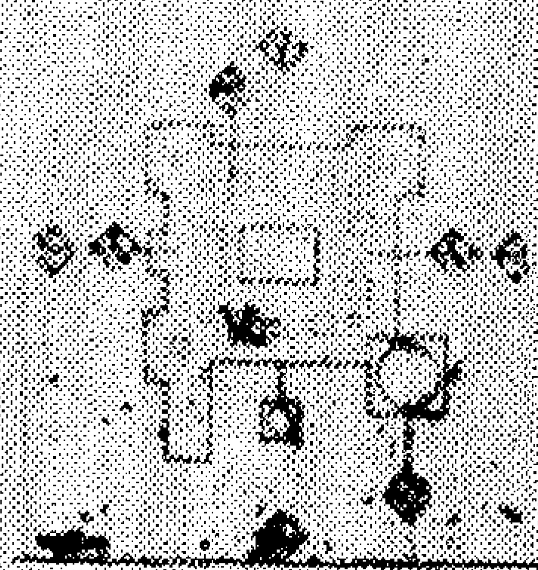
ان المرافق الاساسية تمثل شبكة الاعصاب والشرايين والاوردة لجسم الجامعة والتى بدونها تفقد المدينة مهما بذل فيها من مجهود فى المجالات الاخرى اتزانها وسلامتها. ففى مجال التكييف صممت شـــبكة مركزية ذات دوائر مدروسة بحيث تؤدى وظيفتها على الوجــه الاكمل . وفى مجال الكهرباء صممت أيضا دوائر الشبكة للانارة والطــاقة بشكل متكامل مع التشـــكيلات العمرانية ، وفى مجـــال الهندسة الصحية زودت الشـــبكة بدراسات متعمقة فى نظامى التغذية والصرف والمعــالجة والتخلص من الفائض والدراسات الخاصة بشبكات المتطلبات الوفيرة والمتعددة ، ولا يسعنى فى هـــذا المجـــال ان اوفيها حقها من العرض والتعريف ، ففى مثل هذا المشروع المتعدد الجوانب يمكن

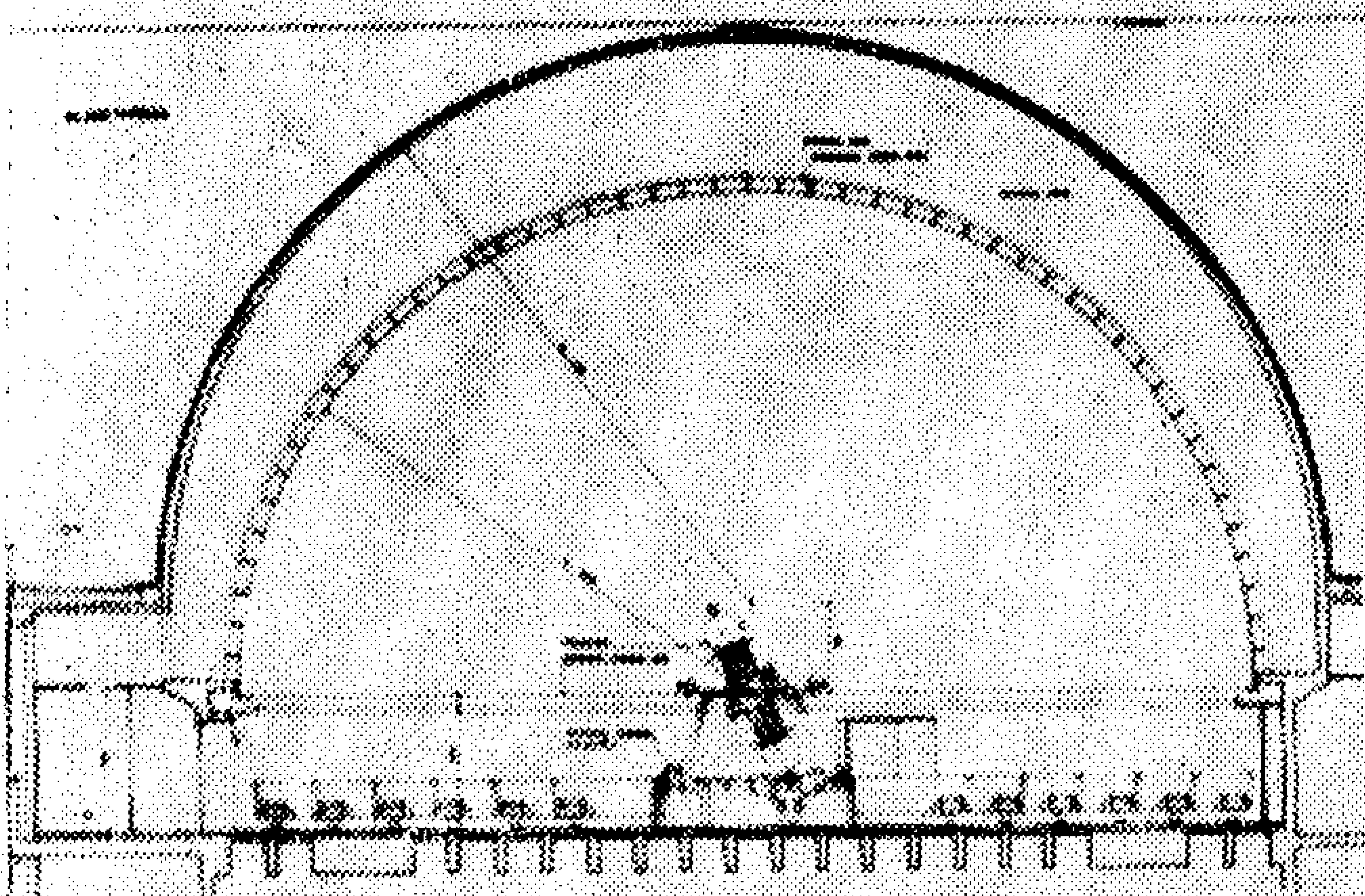
كلية العلوم الأجتماعية

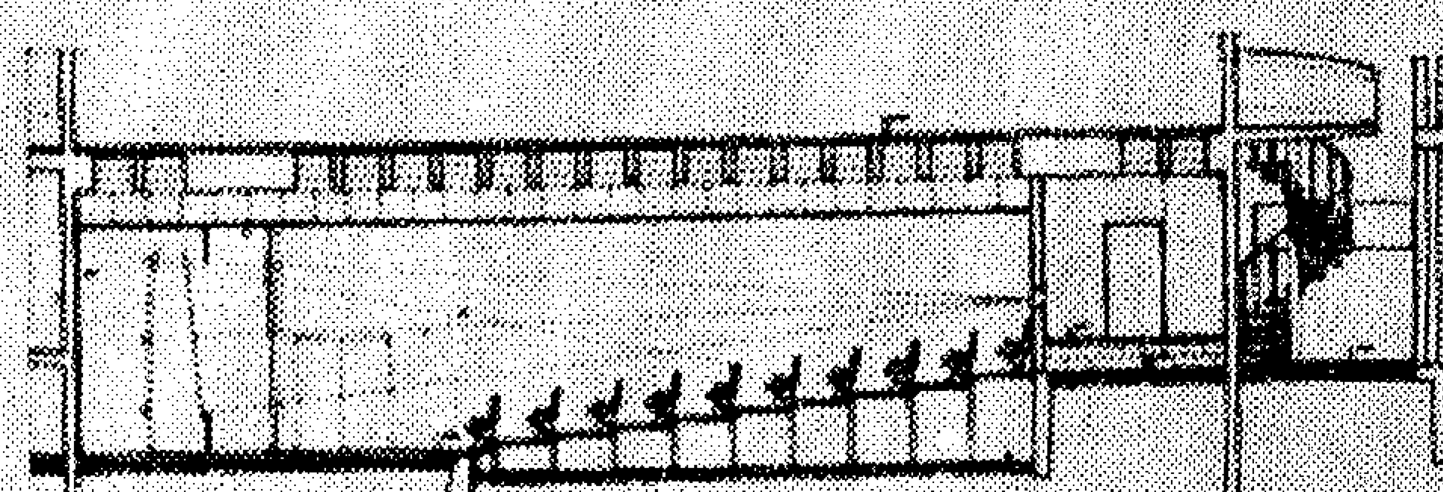


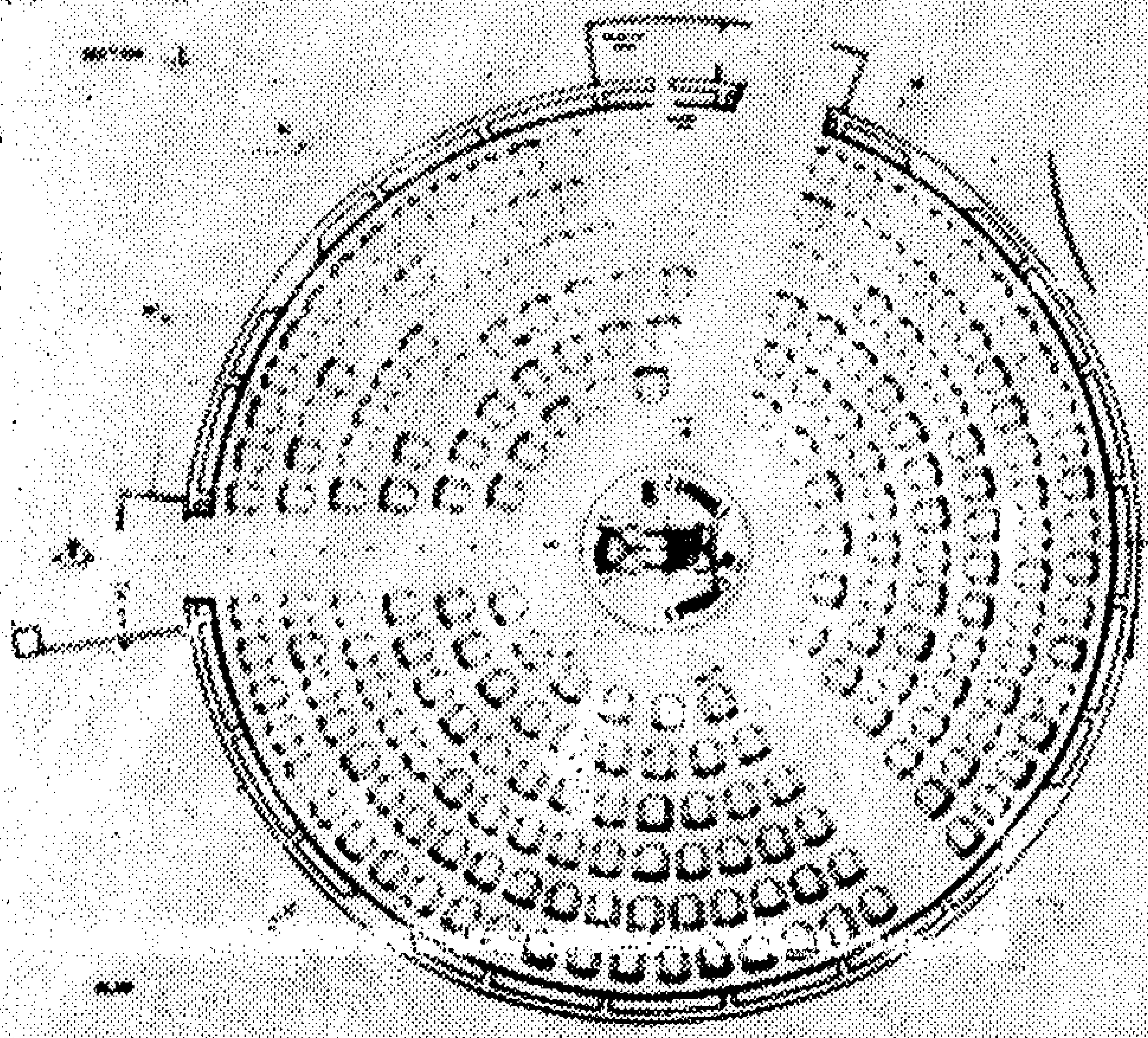


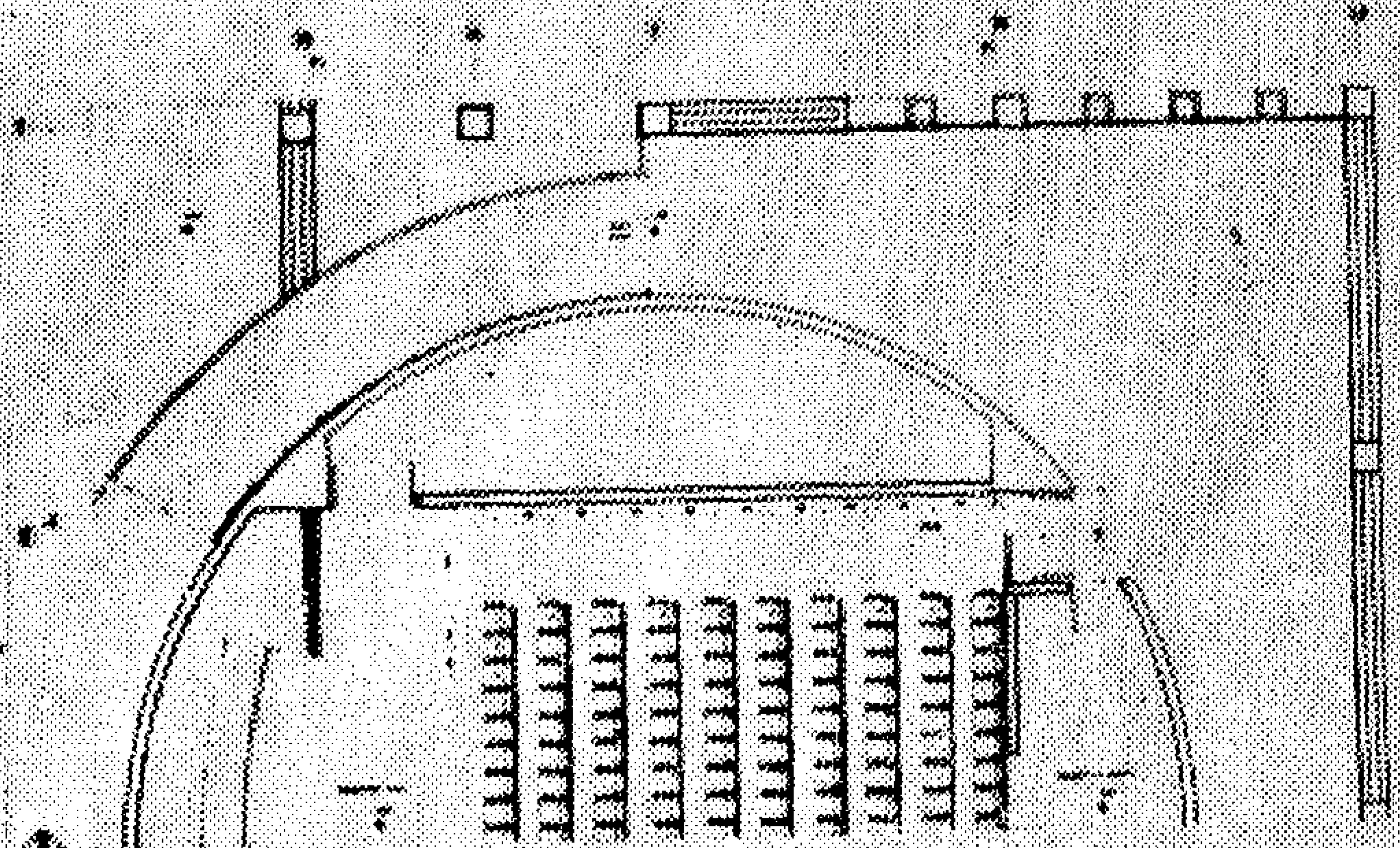






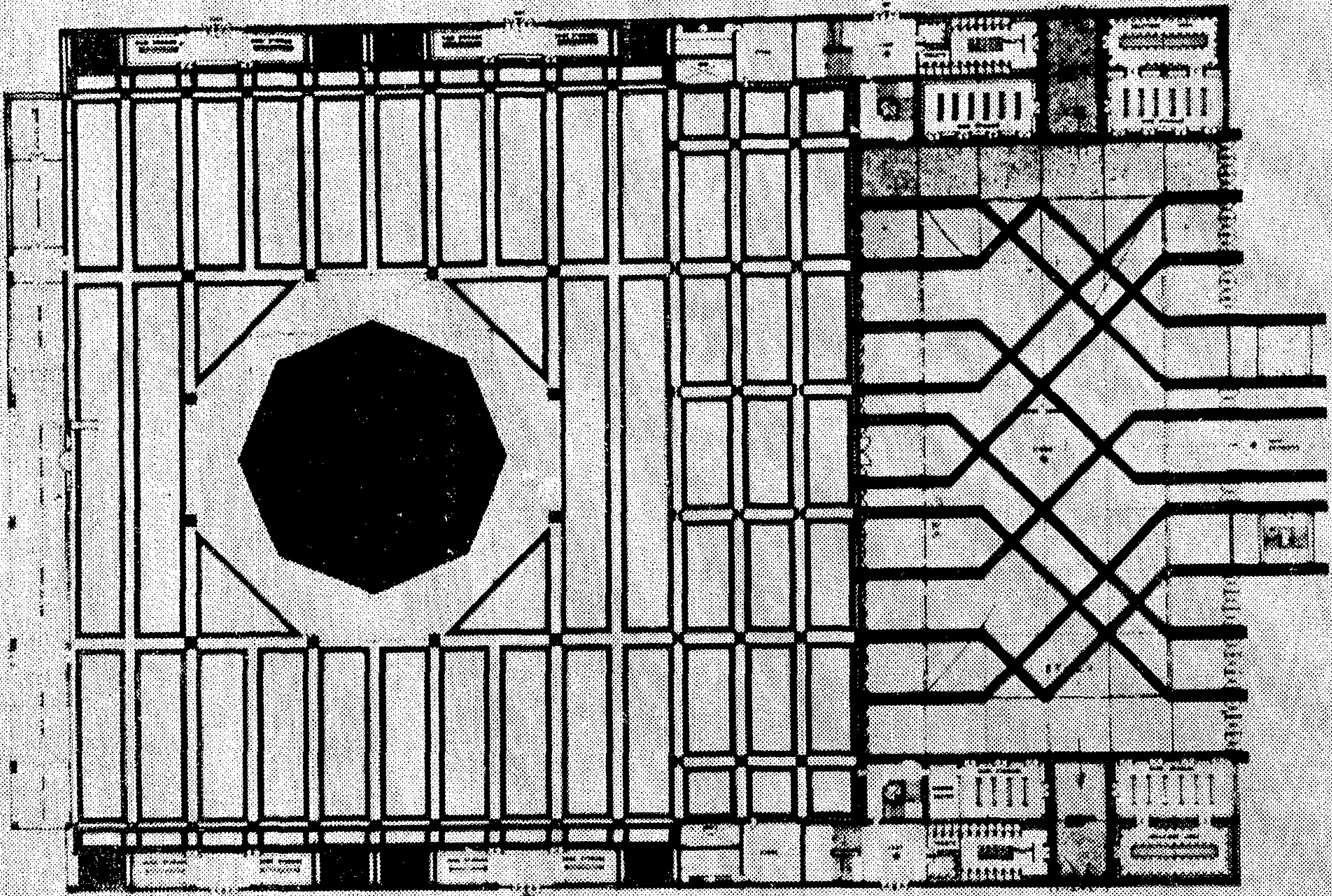




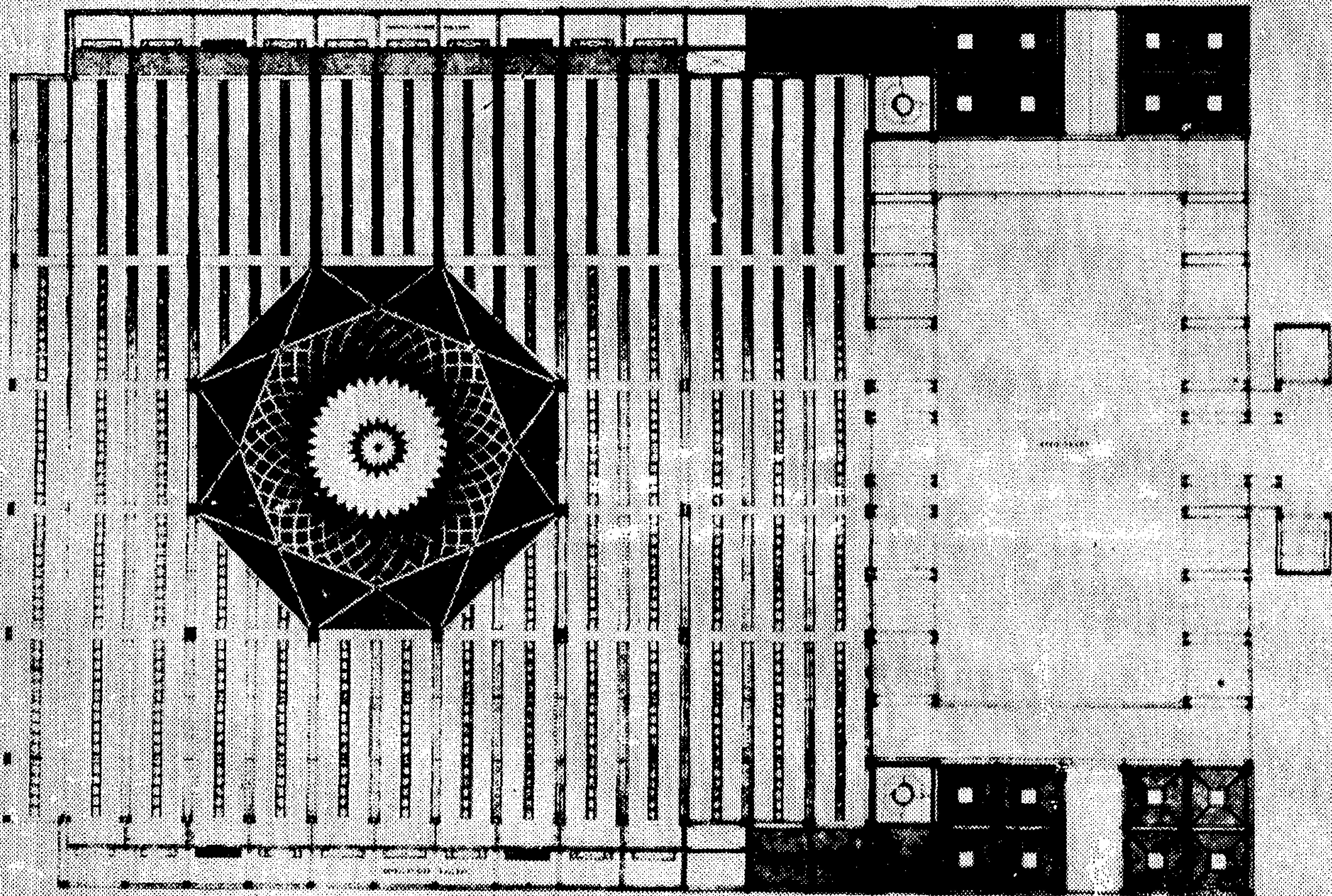


البلانتوريوم

المسجد الجامع الكبير

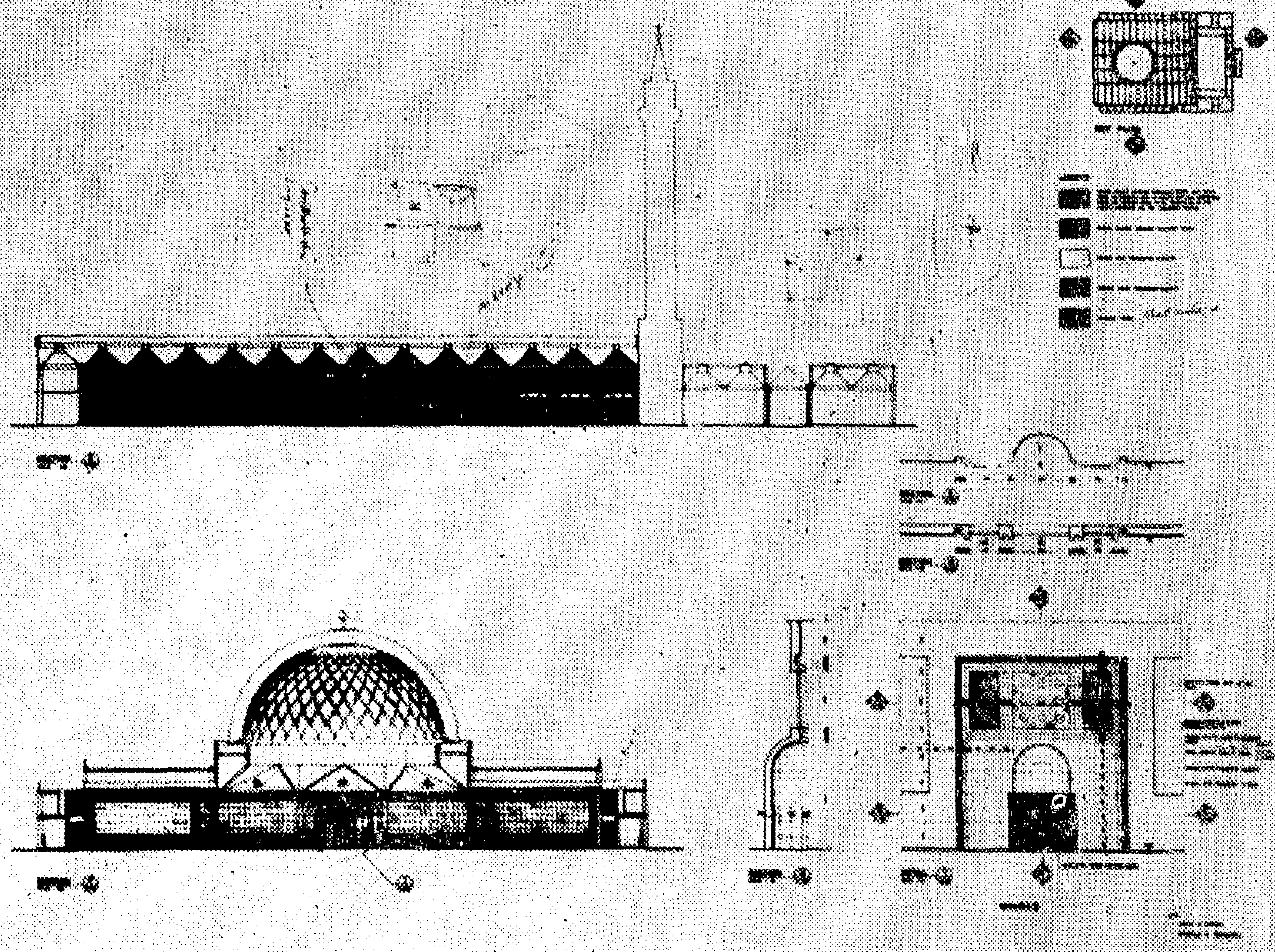


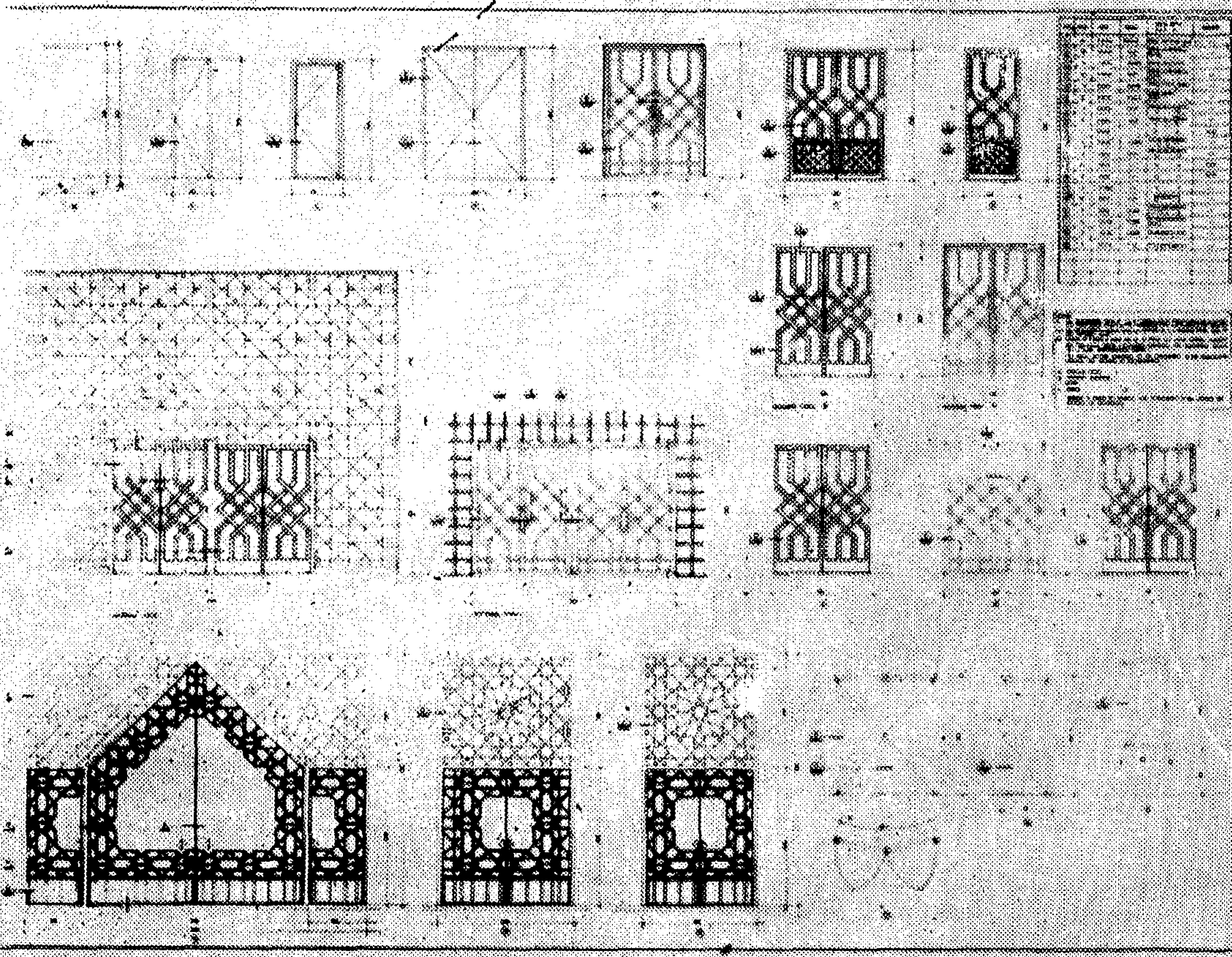
الدور الأرضي



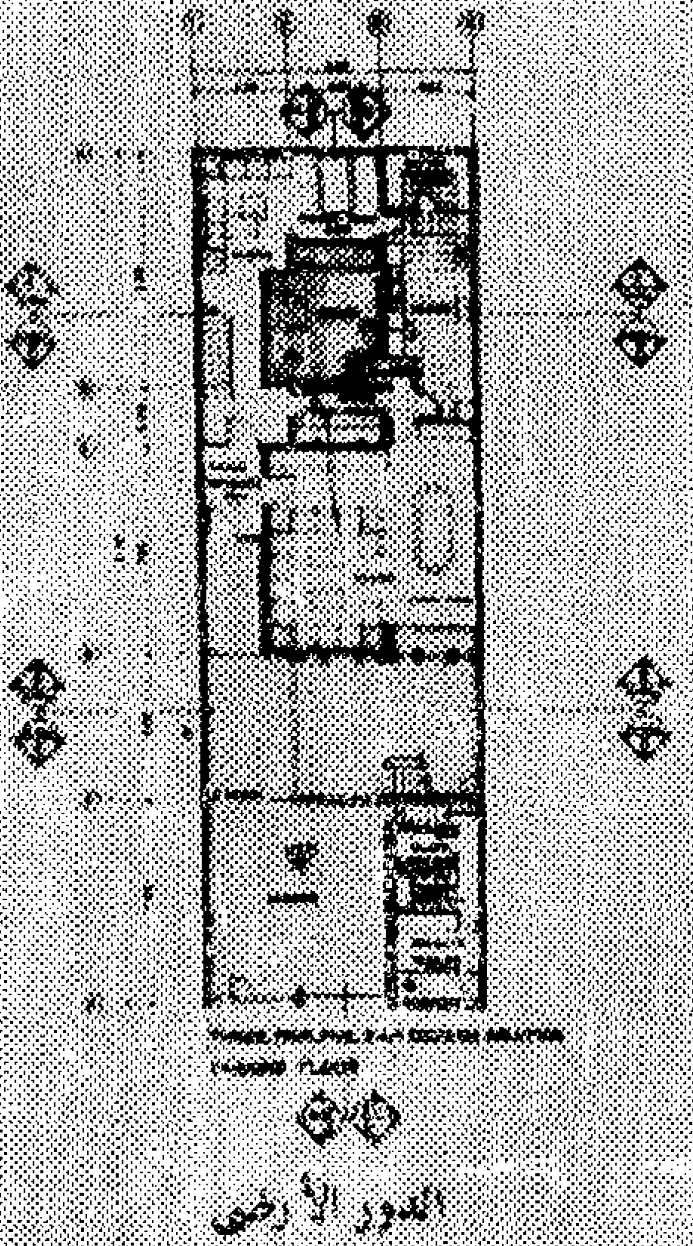
سقف المسجد

المسجد الجامع الكبير

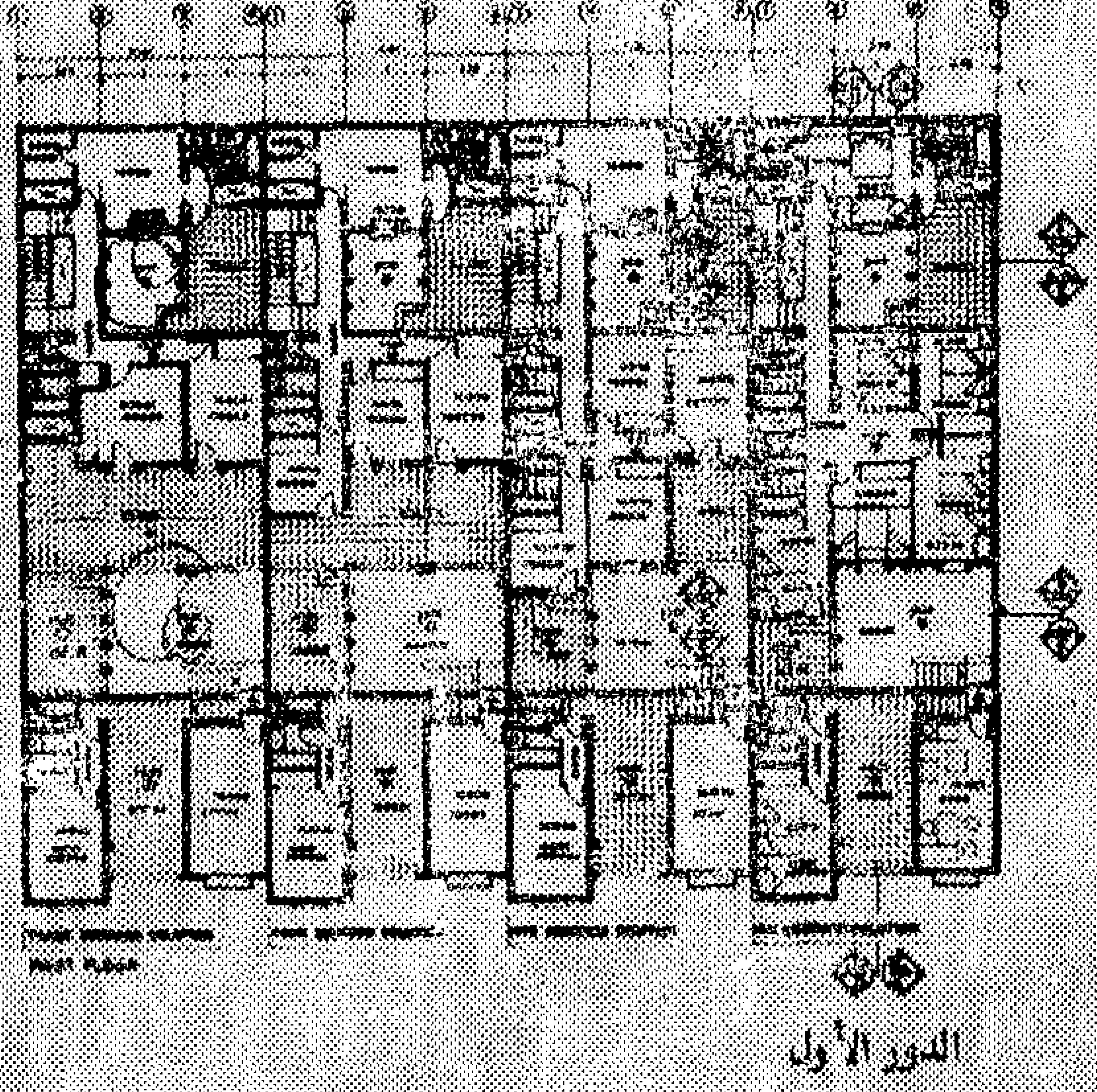




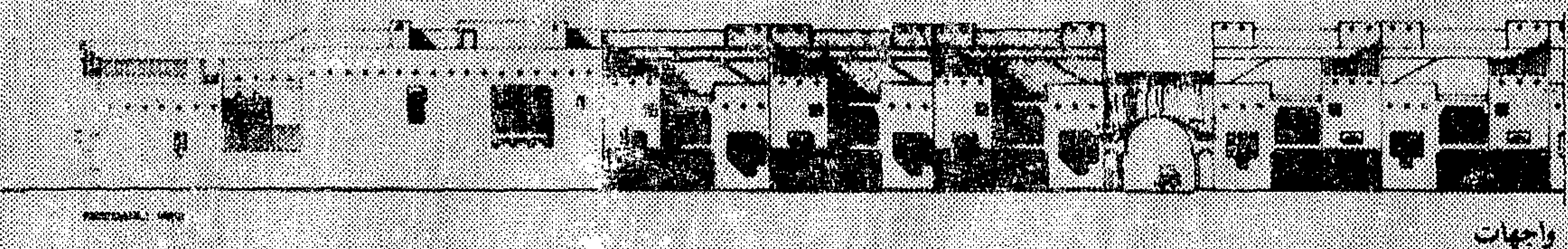
أسكان أعضاء هيئة التدريس



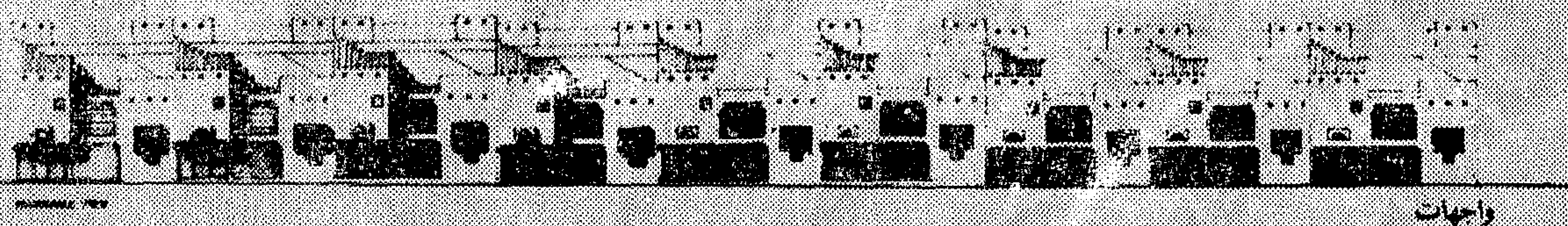
الدور الأرضي



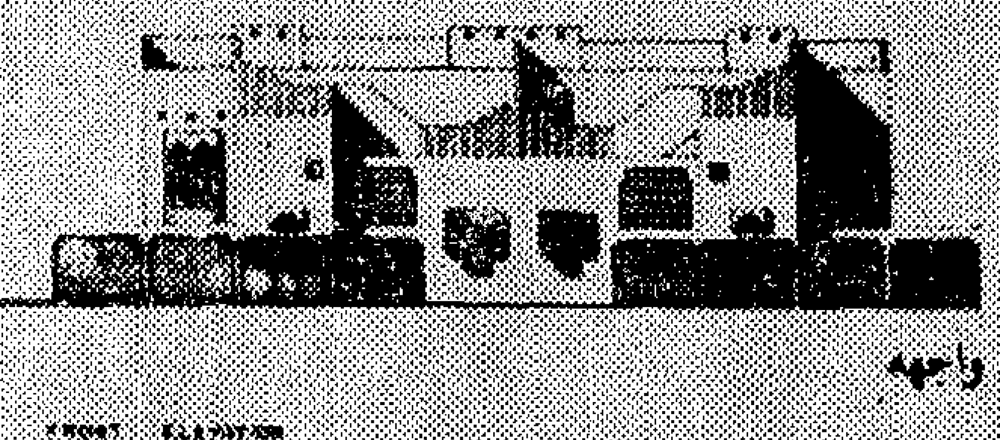
الدور الأول



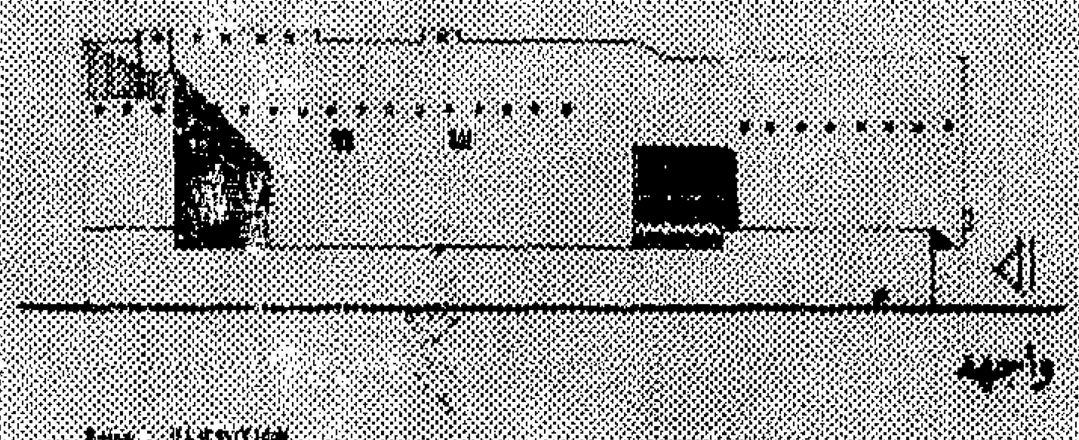
واجهات



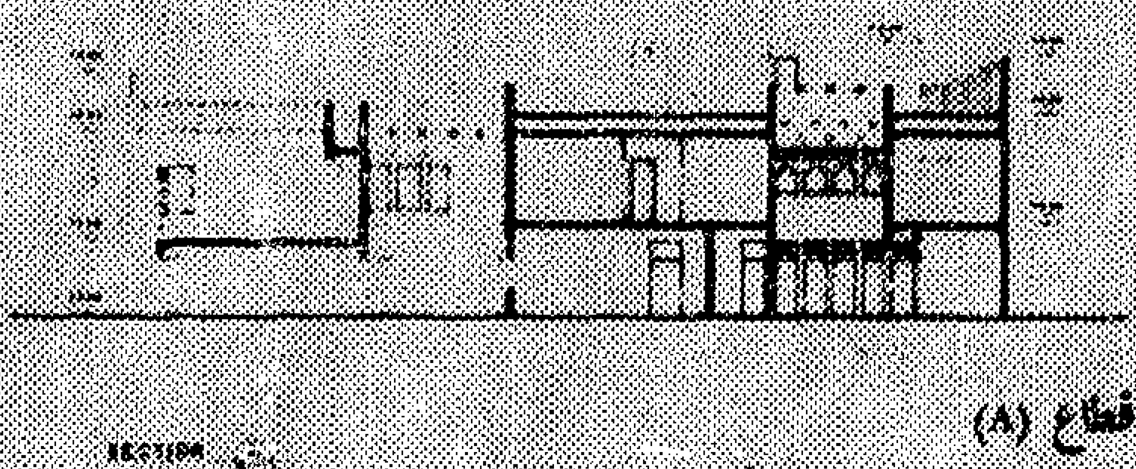
واجهات



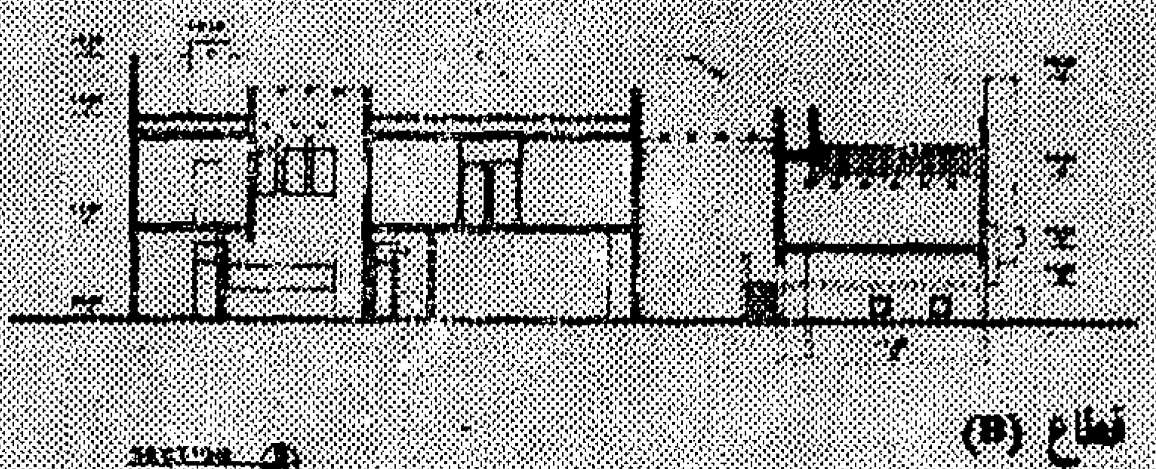
واجهه



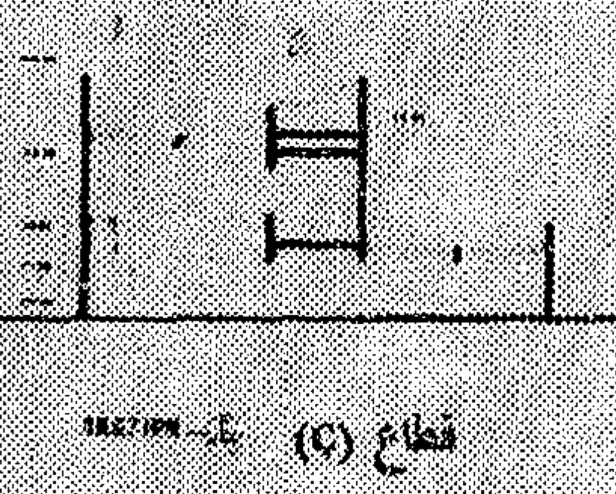
واجهه



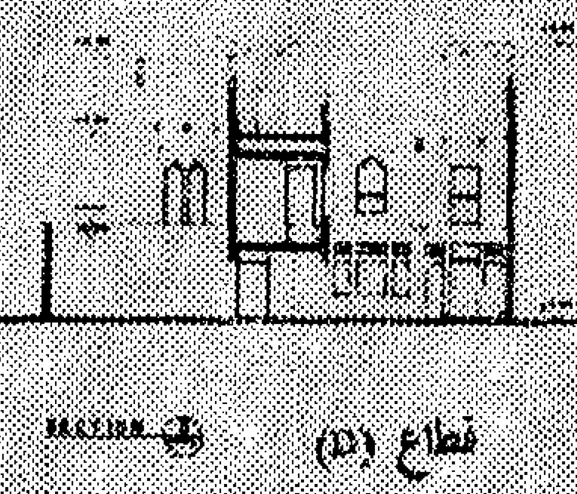
قطاع (A)



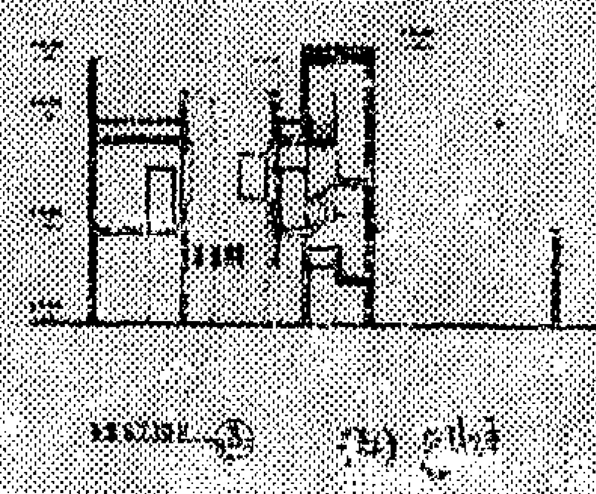
قطاع (B)



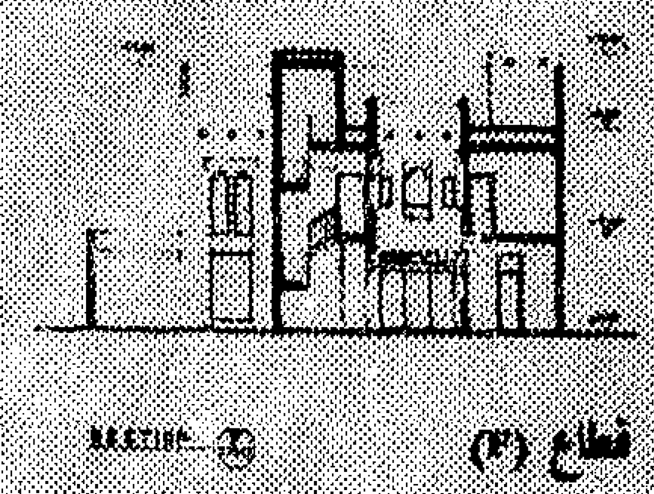
قطاع (C)



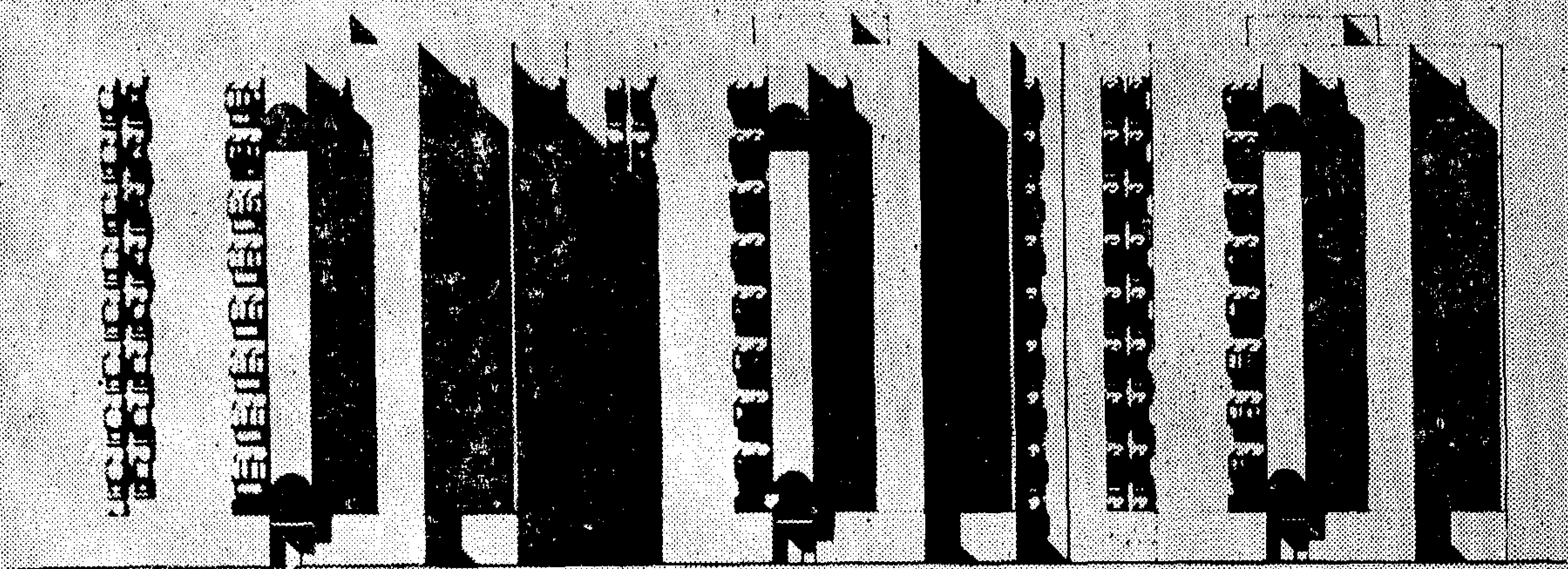
قطاع (D)

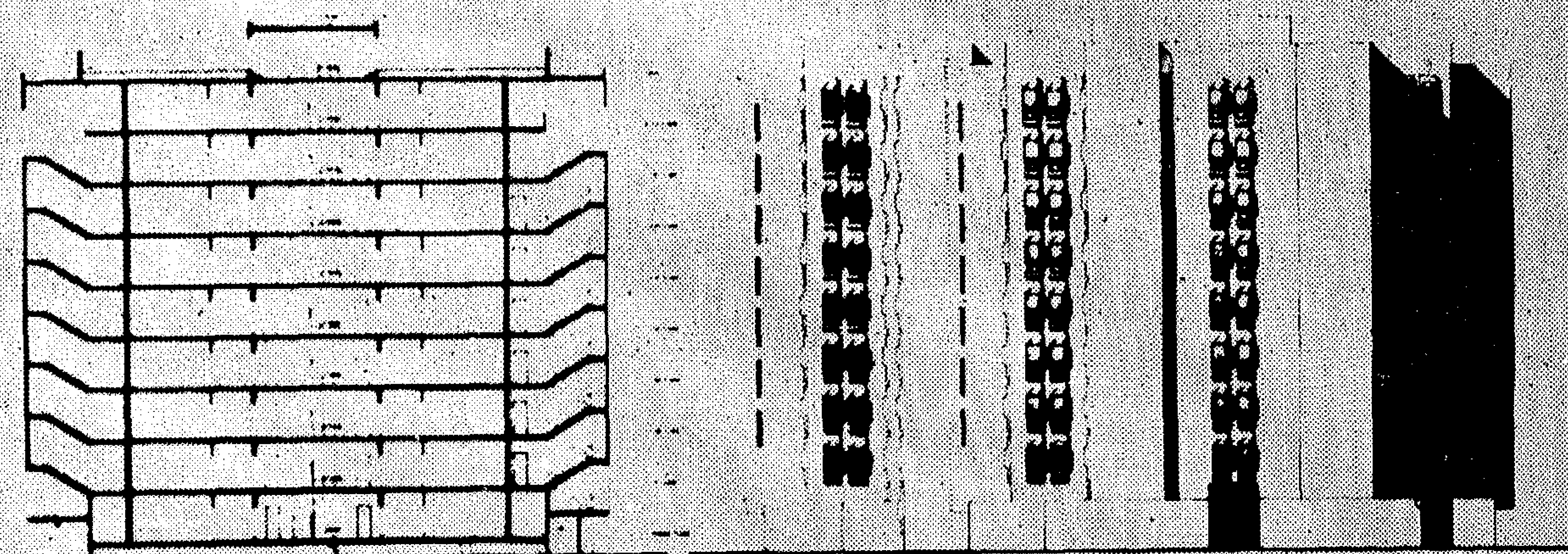


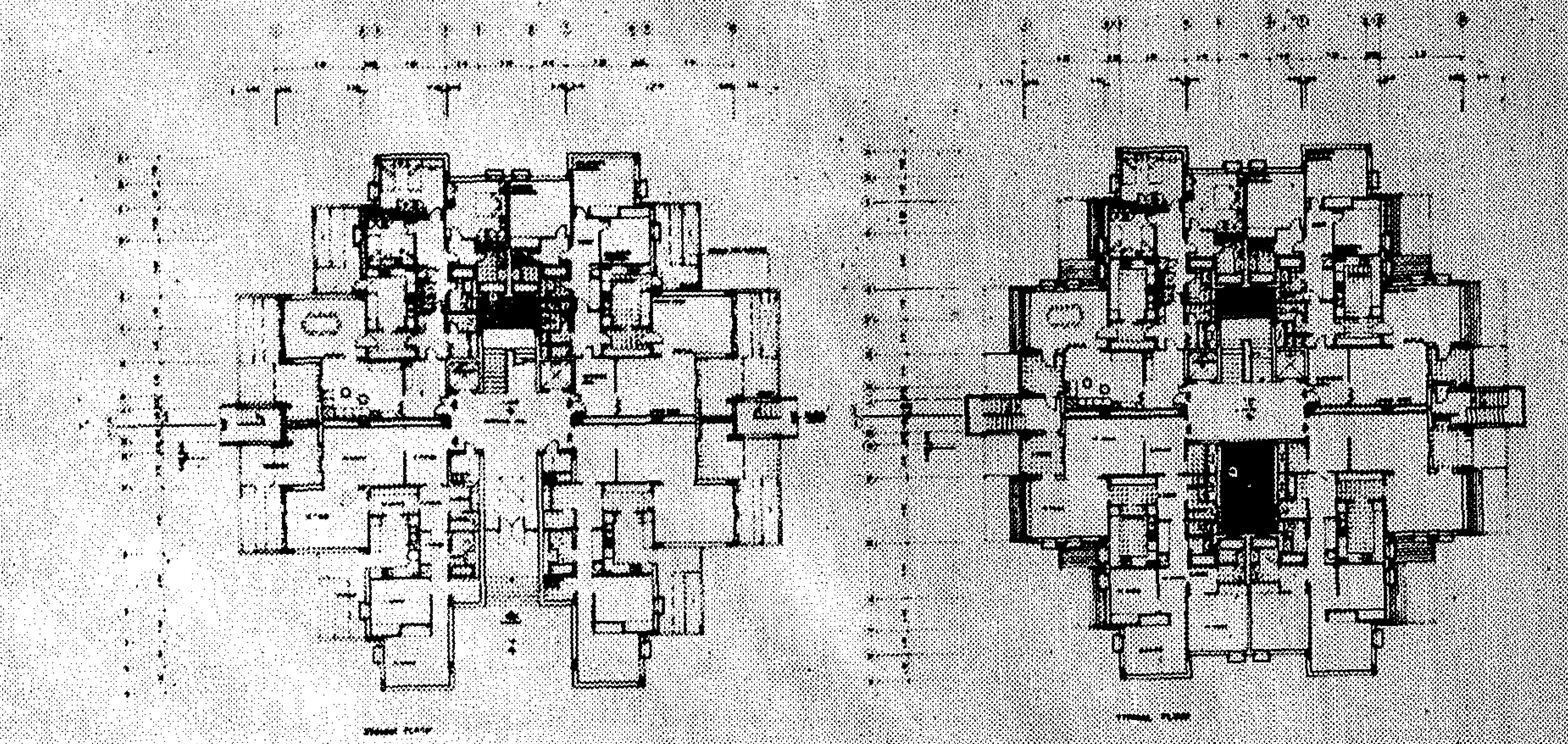
قطاع (E)

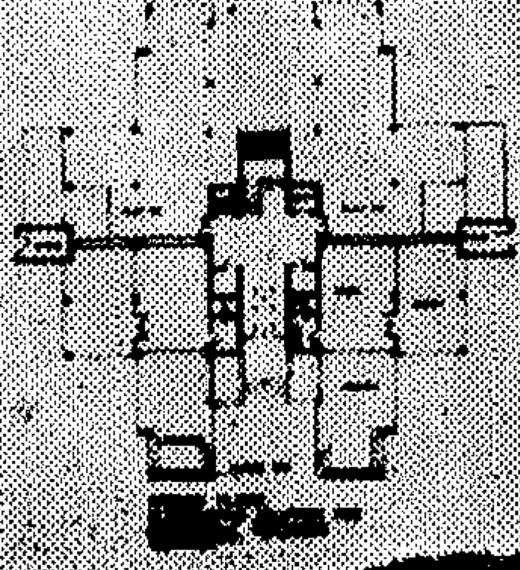


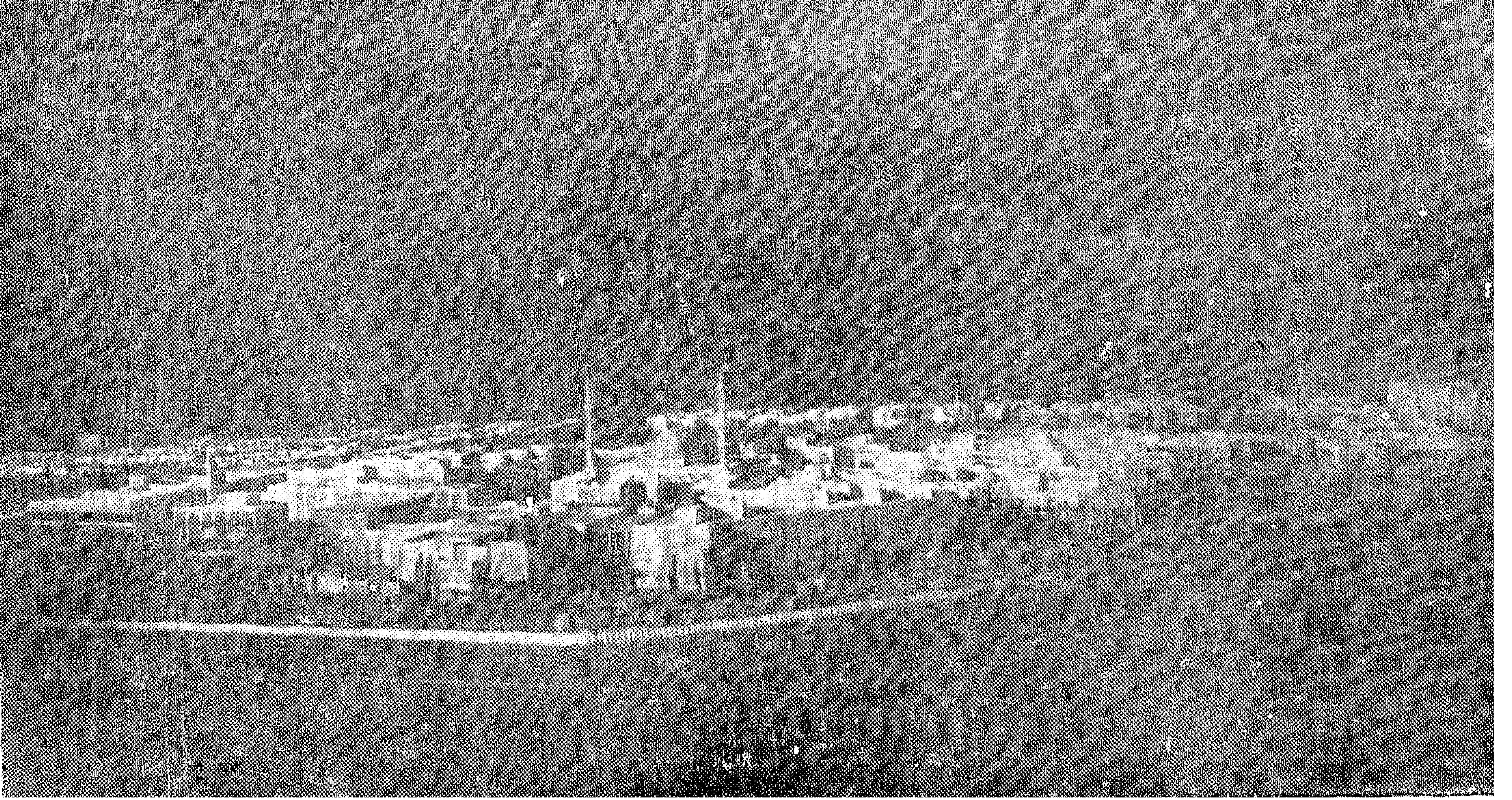
قطاع (F)


FRONT ELEVATION


TRANSVERSAL SECTION
SIDE ELEVATION


GROUND FLOOR
TYPICAL FLOOR





القول بأن كل جانب منه يمكن أن يفرد له بحث خاص ينوه عنه أو يعرض له وانما أردت بهذه العجالة الا اغمطها حقها أو انسى ذكرها .

خامسا : تنسيق المواقع :

ولا يتبادر الى الذهن عند سماع ذلك أن المقصود هو عمليات التشجير والتجميل المسطحات وهو وأن كان يدخل ضمن المجال الا أنه لا يمثل جل الاهتمام ولا كل الواجبات فمنسق الموقع يتنقل جنبا الى جنب مع المعمارى والمخطط بدأ بتحديد المناطق والحجوم والتباين الحجمى والبصرى والقيم المتعددة لذلك ومكملا للدراسات بعناصر التنسيق ذات الوظائف المتعددة ، وهو بقدراته بذل جهده لتستكمل التشكيلات البصرية والفراغية حقها من الدراسة والعناية من زوايا الرؤية متعددة ومتنوعة ، وبعد أن يكتمل له الهيكل التنسيقى يعطيه هذه الاثواب القشيبة من الخضرة والمياه وتأثيث الفراغات بكافة متطلباتها . ويجب التنويه بأن طبيعة المناخ والتقاليد والعادات فى المنطقة تفرض على منسق الموقع التزامات لا اقول أنها تعجزه أو تحد من انطلاقاته ولكنها تعطيه العناصر المميزة التى أن احسن فهمها أمكنه الوصول الى تنسيق مميز بوفرة ظلاله ومقاييسه وهو يحرصه على الاقتصاد فى استخدام المزروعات كما ونوعا نظرا لعدم وفرة المياه للرى انما يقدم البديل الذى لا يفقد الانسان معه الشعور بطبيعة الاشياء أو تجانسها أو ملاءمتها .

سادسا ـ المتطلبات الرئيسية التى تم اخذها فى الاعتبار عند عمل التصاميم للمشروع :

١ ـ البيئة الاسلامية والعادات والتقاليد الخاصة بالمجتمع السعودى .

٢ ـ الشخصية الاسلامية عند اختيار الطراز المعمارى وتوزيع العناصر بالموقع وتوافر مطالب الحياة الاسلامية بكل عنصر والخصوصية فى مناطق الاسكان وذلك بفصل منطقة الحريم عن الرجال وعدم كشف الجار .

٣ ـ المطالب التعليمية المعوقين جسميا .

٤ ـ تكامل المدينة الجامعية وتنسيق موقعها مع طبيعة الارض وتجنب أعمال الحفر والردم بقدر الامكان .

٥ ـ احتمال التوسع فى المستقبل للجامعة وأن تحتل المنطقة التعليمية واجهة الموقع وترتبط بها بقية المناطق ، وأن يكون الاتصال بين هذه المنطقة وباقى المناطق سهلا وميسرا عن طريق ممرات مغطاه للمشاه بحيث يمكن انتقال الطلاب من مناطق الاسكان مباشرة الى المنطقة التعليمية سيرا على الاقدام .

المدينة الجامعية لجامعة الامام محمد بن سعود الاسلاميه بالرياض
ـ المملكة العربية السعودية

٦ ـ أن تكون المنطقة الرياضية قريبة من اسكان الطلاب لتحقيق سهولة الاتصال ولاكتمال العملية التربوية كما روعى أن تكون هذه المنطقة بعيدة عن مناطق اسكان المتزوجين لتوفير الخصوصية لهم .

٧ ـ الاكثار من ملاعب الاطفال والمساحات الخضراء فى المناطق السكنية .

٨ ـ انشاء معامل اللغات فى الوحدات التعليمية المختلفة مع تزويدها بأحدث الاجهزة السمعية والبصرية .

٩ ـ انشاء المرصد الفلكى والقبة السماوية ملحقة بكلية العلوم الاجتماعية .

١٠ ـ انشاء قاعة كبيرة للمؤتمرات والتعليم المتواصل لخدمة أهداف الجامعة ، وربط المتخرج بجامعته بعد التخرج وذلك بتوفير برامج مختلفة ودورات تعليمية وتربوية وتدريبية متفاوتة المدد والمستويات .

سابعا ـ المستحدث فى المشروع من حيث المنشآت التعليمية :

اعتمد فى خطة التنمية الثالثة للتوسع فى البرنامج الاكاديمى عن طريق أحداث (٥) كليات جديدة خلال السنوات العشر القادمة (١٤٠٠/١٤١٠ هـ) هى كليات اللغات ـ الاقتصاد والادارة ـ الاعلام ـ الدراسات التربوية والسلكية ـ التاريخ والحضارة الاسلامية ، ومن المحتمل أحداث كليتى الاقتصاد والادارة والاعلام فى السنتين الأخيرتين من خطة التنمية الثالثة وذلك بعد اجراء الدراسات اللازمة من قبل الاجهزة الفنية المختصة والموافقة على الاحداث . كذلك الموافقة على أحداث معهد الدراسات الاسلامية لغير العرب ومعهد القراءات .

● **المخطط الرئيسى ـ استعمالات الارض :**

المنطقة الاكاديمية	٤٢٣ر٥١٠	مترا مربعا	
منطقة المركز المدنى التجارى	٥٢٢ر٦٧	«	«
المنازل المنفصلة	٣٩٠ر١٢٧	«	«
المنازل المتصلة	٨١٢ر٢٩٩	«	«
شقق المستوى العالى	٠٢٩ر٢٧٣	«	«
شقق المستوى المتوسط	٤٩٠ر٢٨٤	«	«
منطقة أسكان غير المتزوجين	١٥٣ر١٦٥	«	«
مرافط المجتمع	٦٩٦ر٤٧	«	«
المدارس ودور الحضانة	٨٥٧ر٢٣٩	«	«
المناطق الرياضية	٣٠٢ر٢٠٩	«	«
الخدمات المركزية	٨٣٦ر١٥١	«	«
المرور ومواقف السيارات	٨٥٩ر٦٧٣	«	«
المتنزهات العامة ، الارتداد الخارجى والمناطق الاحتياطية	٠٥٩ر٥٨٢	«	«
اجمالى مساحة الارض	٨٤٠ر٦١٣ر٣	«	«

بعضا من العناصر المشكلة المدينة الجامعية :

١ ـ الادارة العامة المركزية : وتشمل الادارة المركزية ومركز وسائل الاتصال بالادارة المركزية (طقم العاملين) :

ـ أعضاء مجلس الجامعة .
ـ أعضاء هيئة التدريس بالجامعة .
ـ الموظفين .
ـ الطلاب .
ـ الزوار .

٥ ـ يشتمل عقد منطقة اسكان غير المتزوجين بجامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية على المبانى التالية : ـ

(أ) ٥٠ مجموعة مبانى لسكن الشباب ـ ٤١٧٢ شقة

(ب) ٢٨ مجموعة مبانى شقق صغيرة مستوى متوسط ـ ٦٥٠ شقة

(ج) ٣ مجموعات مبانى شقق صغيرة مستوى عالى ـ ٦٠ شقة

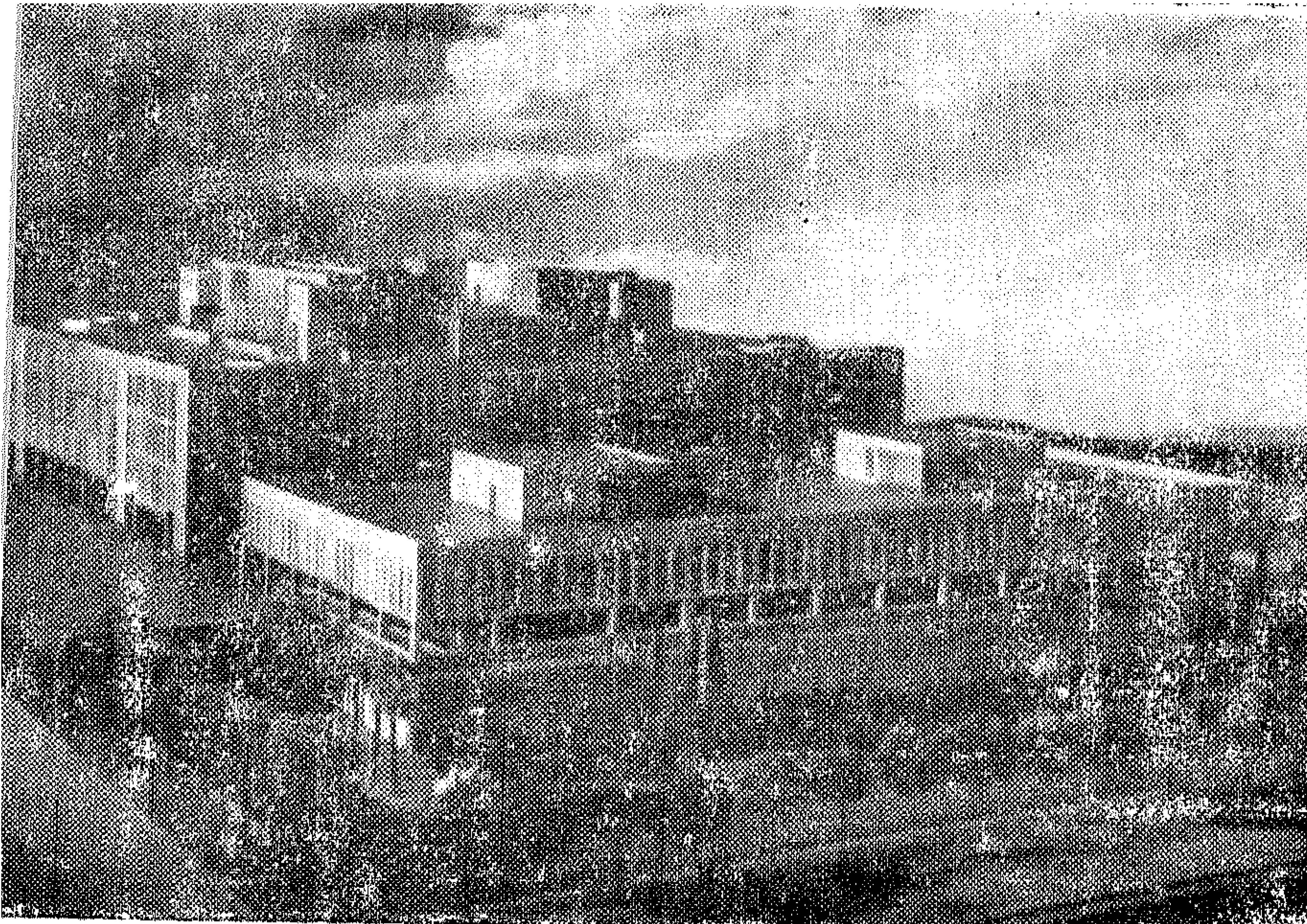
(د) ١ مسجد واحد

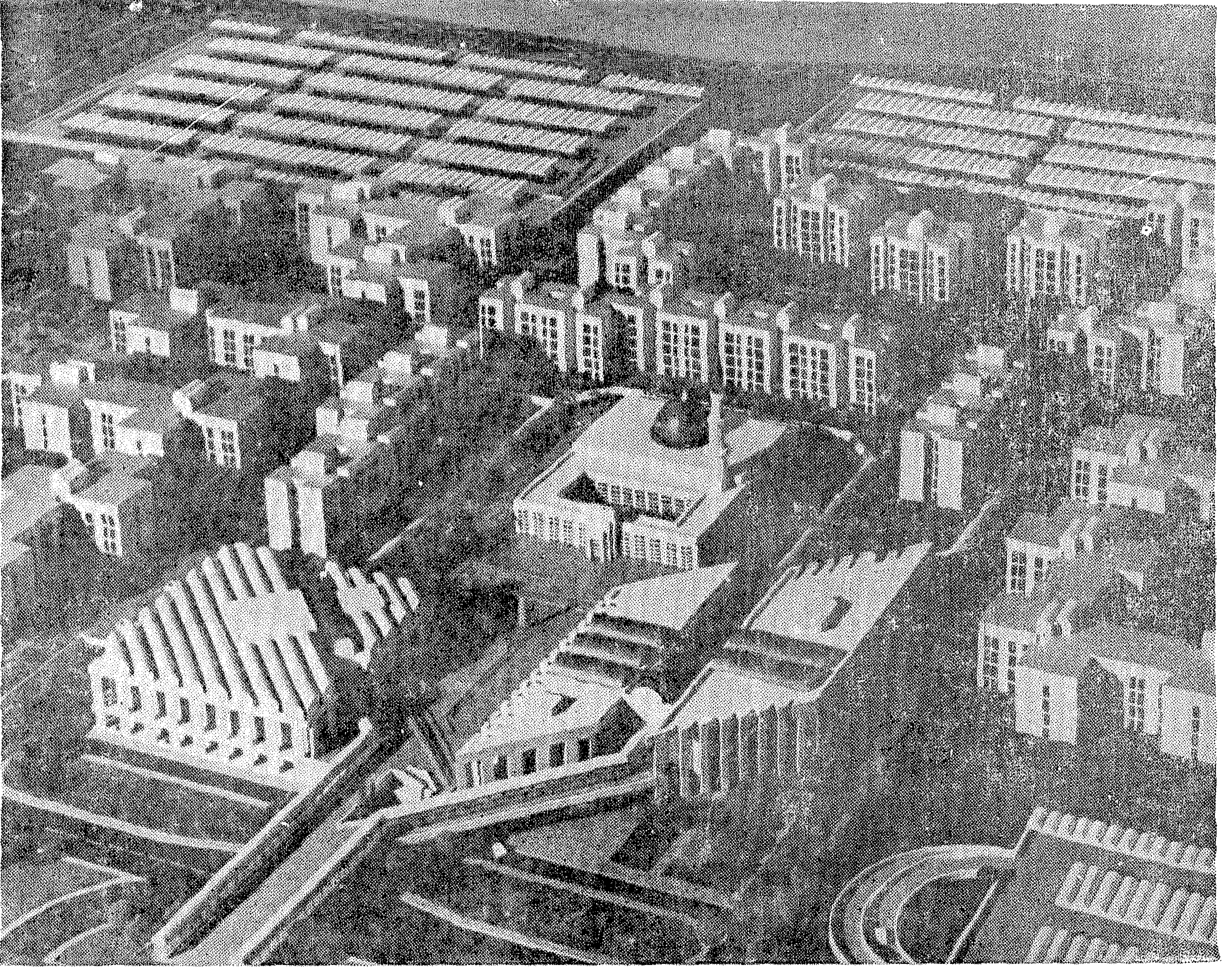
(هـ) ١ بيت الطلبة

(و) ١ صالة طعام

موقع هذا المشروع كائن على مسافة حوالى ٣٠ كيلومترا الى الشمال من مدينة الرياض ومدة العقد هى ستة وثلاثون شهرا قمريا ..

يشتمل التنفيذ على هيكل خرسانة مسلحة : والبلاطات الأرضية والأسطح تصب بالموقع ، وتكسية الجدران





الخارجية عبارة عن الواح بينية من الخرسـانة المسلحة والالياف الزجاجية . أما الحوائط الداخلية فهى عبـارة عن بناء بالطوب وفواصل جدران مثبتة بمسامير من المعدن المجلفن ، وواجهاتها من ألواح اللياسة .

تتكون الواح الخرسانة المسلحة بالالياف الزجاجية من غشاء خرسانة مسـلحة بالزجاج ملتحم على خرسـانة ستيروبور ، وبهذه الالواح طبقة من البوليستيرين العـازل فى وسط هذا التركيب البيني . وعند التشطيب تكون هذه الالواح أخف من الالواح التقليدية ومن ثم تحقق وفرا فى تكلفة هيكل الخرسانة المسلحة .

يستخدم ثلثا انتـاج العالم السـنوى من الالياف الزجاجية فى صـناعة هـذه الالواح ، ويتم تثبيت كل لوح بالهيكل الرئيسى للبناء باستخدام كلابات زوايا ومسـامير ربط . وهذه الطريقة تسمح بالضبط والاستواء فى مرحلة التركيب ، وتسمح بتعدد هـذه الالواح وتقلصـها تبعا للظروف المناخية . وعندئذ يتم ملء الفواصل بمركب مرن يتم صبغه وتلوينه ليلائم لون الالواح .

وهناك سـمة اخـرى للمظهر الخارجى : وهى تلك الكميات الكبيرة من شـبكة خشـب ساج بورما للزينة والتجميل ، حيث تشكل تلك الشيكات نقوشا جذابة على الواجهات مغطية مناطق النوافذ .

اما مستوى التشطيب بصفة عامة فهو مرتفع للغاية ، وبذلك فانه سيحقق الراحة التامة لسكن الطلاب .

تتكون المبانى العامة من مسجد وبيت الطلبة وصـالة

الطعام ، وهى مبانى خيالية فى أسلوب تصميمها ، وتحقق للطلبة مجالا فسيحا من التسهيلات التى يقضون بها أوقات الراحة .

الاطار العام المشروع .

(أ) بناء المنطقة السكنية لغير المتزوجين بمشروع المدينة الجامعية الجديدة .

(ب) الجهة صاحبة المشروع : جامعة الامام محمد ابن سعود الاسلامية .

(جـ) قيمة العقد : ـ /١٩٠٧١٨٣٦١ دولارا أمريكيا

(د) الموقع : ٣٠ كيلو مترا الى الشمال من مدينة الرياض .

(هـ) تاريخ استلام الموقع : ١٩٨١/٦/٩ م .

(و) تاريخ توقيع العقد : ١٩٨١/٧/٥ م.

(ز) مدة التنفيذ : من ١٩٨١/٧/٥مالى ١٩٨٤/٥/٢٠م

(ح) فترة الصيانة : ١٢ شهرا .

المعالم البارزة فى مشروع المدينة الجامعية .

أولا : المتطلبات الرئيسية التى تم اخذها فى الاعتبار عند عمل التصاميم للمشروع :

١ ـ البيئة الاسلامية والعادات والتقاليد الخاصة بالمجتمع السعودى .

٢ ـ الشخصية الاسلامية عند اختيار الطراز المعمارى وتوزيع العناصر بالموقع وتوافر مطالب الحياة الاسلامية بكل عنصر والخصوصية فى مناطق الاسكان وذلك بفصل منطقة الحريم عن الرجال وعدم كشف الجار .

٣ ـ المطالب التعليمية للمعوقين جسميا

٤ ـ تكامل المدينة الجامعية وتنسيق موقعها مع طبيعة الارض وتجنب أعمال الحفر والردم بقدر الامكان .

٥ ـ احتمال التوسع فى المستقبل للجامعة وأن تحتل المنطقة التعليمية واجهة الموقع وترتبط بها بقية المناطق ، وأن يكون الاتصال بين هذه المنطقة وباقى المناطق سهلا وميسرا عن طريق ممرات مغطاه للمشاه بحيث يمكن انتقال الطلاب من مناطق الاسكان مباشرة الى المنطقة التعليمية سيرا على الاقدام .

٦ ـ أن تكون المنطقة الرياضية قريبة من اسكان الطلاب لتحقيق سهولة الاتصال ، واكتمال العملية التربوية ، كما روعى أن تكون هذه المنطقة بعيدة عن مناطق اسكان المتزوجين لتوفير الخصوصية .

٧ ـ الاكثار من ملاعب الاطفال والمساحات الخضراء فى المناطق السكنية .

٨ ـ انشاء معامل اللغات فى الوحدات التعليمية المختلفة مع تزويدها بأحدث الاجهزة السمعية والبصرية .

٩ ـ انشاء المرصد الفلكى والقبة السماوية ملحقة بكلية العلوم الاجتماعية .

١٠ ـ انشاء قاعة كبيرة للمؤتمرات والتعليم المتواصل لخدمة اهداف الجامعة ، وربط المتخرج بجامعته بعد التخرج وذلك بتوفير برامج مختلفة ودورات تعليمية وتربوية وتدريبية متفاوتة المدد والمستويات .

ثانيا : مراحل تنفيذ المشروع :

روعى وضع البرنامج الزمنى لتنفيذ مراحل المشروع تقسيم المشروع خمسة مراحل كما يلى :

١ ـ المرحلة الاولى : هى الخاصة بمنطقة اسكان غير المتزوجين والمدة المقررة للتنفيذ ٤٠ شهرا بدات فى ١٤٠١/٩/٤ هـ .

٢ ـ المرحلة الثانية : وهى الخاصة بالجزء الاول من المنطقة التعليمية وتشمل الكليات والمعاهد العليا القائمة فعلا فى مدينة الرياض كذلك ادارة الجامعة ومركز الحاسب الآلى والسنترال والمكتبة المركزية والمسجد الجامع وقاعة المحاضرات العامة ومركز التعليم المتوصل والمطاعم وباقى خدمات هذه المنطقة والمدة المقررة للتنفيذ هى ٤٨ شهرا ومن المتوقع أن تبدأ فى نهاية شهر جمادى الاولى من العام ١٤٠٢ هـ .

ويقدر اجمالى تكلفة المرحلتين الاولى والثانية حوالى ٢٠٠٠ مليون ريال سعوى .

٣ ـ المرحلة الثالثة : وهى الخاصة بانشاء المحطات وشبكات المرافق الاساسية العامة للمشروع والمدة المقررة للتنفيذ هى ٢٤ شهر ومن المتوقع أن تبدأ مع مطلع العام الهجرى ١٤٠٣ هـ .

٤ ـ المرحلة الرابعة : وهى الخاصة بانشاء المنطقة الرياضية والمركز المدنى والتجارى والمركز الصحى والمدة المقررة للتنفيذ هى ٣٦ شهر ومن المتوقع أن تبدأ مع مطلع العام الهجرى ١٤٠٤ هـ .

٥ ـ المرحلة الخامسة : وهى الخاصة بانشاء الجزء الثانى من المنطقة التعليمية وتشمل الكليات والمعاهد المعتمدة فى الخطة الخمسة الثالثة كذلك الكليات المقترح انشائها للتوسع المستقبلى للجامعة .

المستحدث فى المشروع من حيث المنشآت التعلمية

اعتمد فى خطة التنمية الثالثة للتوسع فى البرنامج الاكاديمى عن طريق احداث (٥) كليات جديدة خلال السنوات العشر القادمة (١٤٠٠/١٤١٠) وهى كليات اللغات الاقتصاد والادارة ـ الاعلام ـ الدراسات التربوية والمسلكية ـ التاريخ والحضارة الاسلامية ومن المحتمل احداث كليتى الاقتصاد والادارة والاعلام فى السنتين الاخيرتين من خطة التنمية الثالثة وذلك بعد اجراء الدراسات اللازمة من قبل الاجهزة الفنية المختصة والموافقة على الاحداث . كذلك الموافقة على احداث معهد الدرسات الاسلامية لغير العرب ومعهد القراءات .

U I A

CAIRO - EGYPT

جمعية المهندسين المعماريين
٣٠ شارع ٢٦ يوليو
ص . ب . ٨١٧ القاهرة
ت . ٧٥٧٥١٥

المؤتمر الدولى الخامس عشر والجمعية العمومية السادسة عشره للاتحاد الدولى للمعماريين ستعقد بالقاهرة فى المدة من ١٩ — ٣٠ يناير ١٩٨٥

● **مقـــدمة**

نتيجه للمجهودات التى قام بها المسئولون بالجمعية ونتيجه لجهود دامت اكثر من عشره سنوات فى أروقه الاتحاد الدولى للمعماريين .

يسرنى ان ابلغكم ان الاتحاد الدولى للمعماريين قد وافق بجلساته المنعقده فى بودابست خلال ستمبر ١٩٨٣ على عقد مؤتمره العالمى الخامس عشر والجمعية العمومية السادسة عشر بالقاهرة فى المدة من ١٩ يناير حتى ٣٠ يناير ١٩٨٥ خلال عطلة نصف العام الجامعى بجامعة القاهرة فى موضوع « رسالة المعمارى اليوم وغدا » .

ولاشك انها مناسبة طيبة لمصر ولمعماريها ومهندسيها والمهتمين بالشئون الهندسية للتعرف على زملائهم من جميع دول العالم حيث يحضر المؤتمر حوالى خمسة آلاف معمارى ومرافق وسيقدمون البحوث ويشتركون فى المناقشات مع زملائهم المصريين للوصول الى الحلول والقرارات والتوصيات التى تخدم المجتمع العالمى بوجه عام والمجتمع النامى بوجه خاص حيث تناقش مشكلة الاسكان لذوى الدخول المحدودة تمهيدا للعام العالمى للايواء ١٩٨٧ .

وسوف يسبق عقد المؤتمر اجتماعا للسادة وزراء الاسكان بالعالم لتبادل وجهات النظر بشأن مشاكل الايواء لمحدودى الدخل للوصول الى توصيات وقرارات تكون بمثابة ميثاق القاهرة للمعماريين بمناسبة عقد المؤتمر وتكون اساسا للدراسات التى ستقدم للامم المتحدة بمناسبة العام العالمى للايواء ١٩٨٧ .

هذا ومن المنتظر ان يشمل السيد الرئيس / محمد حسنى مبارك رئيس الجمهورية المؤتمر رعايته ويحضر حفل الافتتاح حيث يحضر رؤساء الدول المضيفة الحفل الرئيسى لافتتاح المؤتمر .

وأن يتفضل السيد رئيس الوزراء بالموافقة على شمول المعرض المعمارى التكنولوجى المصاحب للمؤتمر تحت رعايته وان يتفضل بافتتاحه .

● **الاتصالات والموافقات التى تمت**

وقد تمت الاتصالات التالية وتم الحصول على موافقة كبار المسئولين بمصر على عقد هذا المؤتمر بمصر .

ـ السيد الدكتور رئيس مجلس الوزراء قد وافق رحمه الله على تخصيص مبلغ مائة وخمسون الف جنيه للجمعية للصرف منها على التزامات الدولة قبل المؤتمر .

ـ السيد نائب رئيس الوزراء للخارجية بشأن منح الفيزات لجميع المعماريين بالعالم .

ـ السيد المهندس حسب الله الكفراوى وزير التعمير والدولة للاسكان .

ـ السيد وزير السياحة لدراسة امكانية استيعاب فنادق القاهرة للاعداد المنتظر حضورها وكذلك فنادق الأقصر واسوان قبل وبعد المؤتمر .

ـ السيد أ . د . رئيس جامعة القاهرة لدراسة امكانية الحصول على صالة المؤتمرات الكبرى لجامعة القاهرة لعقد الجلسات الرئيسية معا وكذا صالات المحاضرات ببعض الكليات لعقد الاجتماعات الفرعية للجان خلال فترة المؤتمر .

ـ السيد وزير المواصلات لدراسة ترتيبات الاتصالات اللاسلكية والتلكس والكمبيوتر وامكانية استخدام بعض اتوبيسات هيئة النقل العام خلال فترة المؤتمر .

ـ السيد رئيس هيئة المعارض لدراسة امكانية عقد المؤتمر التكنولوجى المصاحب للمؤتمر .

المحتوى العلمى والثانى للمؤتمر

يشمل المؤتمر الأنشطة الرئيسية التالية :

الاجتماعات الرئيسية

سوف تعقد فى صالة الاجتماعات الرئيسية لجامعة القاهرة حيث يناقش الموضوع الرئيسى للمؤتمر « رسالة المعمارى فى الحاضر والمستقبل » ويستعرض فيها المؤتمر القضايا العالمية التى تواجهها العمارة والمعماريين وعلى الأخص :

● التصوير المعاصر والمستقبلى لمهنة العمارة ومتطلبات المبانى .

● العوامل التى تؤثر على مسار متطلبات البناء وانشاء المبانى .

● التحدى اللازم لمهنة العمارة والمعماريين .

الاجتماعات الفرعية

وستعقد فى بعض مدرجات كليات جامعة القاهرة حيث تناقش بعض القضايا المتعلقة بالموضوعات التى تدرسها مجموعات العمل الدولية والمتعلقة بالموضوع الرئيسى للمؤتمر واهمها القضايا المتعلقة بالمهنة ومستقبل التعليم المعمارى واعداد المهندس المعمارى والمخطط .

المعرض العلمى والتكنولوجى المصاحب للمؤتمر سيعقد اما فى ارض بجامعه القاهرة او فى صالات بعض الفنادق ويستعرض التقدم العلمى والتطبيق فى مجال العمارة .

أنشطة علمية أخرى مصاحبة للمؤتمر

معرض عن العماره فى بلاد العالم والتى يجب ان تشترك فيها الهيئات المعماريه العامة والخاصة بمصر .

معرض مسابقة طلاب العماره بجامعات العالم وقد اشترك فى هذه المسابقة أقسام العمارة بجامعتى عين شمس والاسكندرية وكلية الفنون الجميلة بالاسكندرية وجامعة حلوان .

مسابقة الافلام المعمارية والتى سوف تشترك فيها مصر بفيلم على الاقل .

مسابقة الكتب والمجلات المعماريه .

معارض فنيه تساهم فيها كليات الفنون الجميلة والتطبيقية بمصر .

ويوزع الاتحاد الدولى للمعماريين خمسه جوائز تقديرية لمعماريين قاموا بخدمة الانسانية فى مجالات التخطيط والاسكان والتقدم المعمارى العلمى والتعليم المعمارى ثم ميدالية ذهبية لجائزة كبرى لمعمارى قام بالعمل على تطوير وتقدم العماره .

وذلك بخلاف الانشطه الاجتماعية والثقافية والسياحية خلال فترة المؤتمر .

مجلة المعمارى العالمى

يقوم الاتحاد الدولى للمعماريين بأصدار مجلة باسم « المعمارى العالمى » توزع فى جميع انحاء العالم ويقترح الاتحاد اصدار عدد عن مصر من هذه المجله بمناسبة عقد المؤتمر ولازال الاتحاد ينتظر الموافقة على التمويل لحضور المحررين لبدء عملهم واصدار العدد .

مساهمة بعض الهيئات العامة بمصر

ستقوم مصلحة سك العملة باصدار عملة تذكارية فضية بمناسبه المؤتمر .

ستقوم هيئة البريد باصدار طابع تذكارى بمناسبة المؤتمر .

برنامج المؤتمر والمعرض

تم التوصل الى البرنامج التالى للمؤتمر

السبت ٨٥/١/١٩ صباحا – مؤتمر المائدة المستديرة لوزراء الاسكان بالعالم
بعد الظهر – الافتتاح الرسمى للمعرض

الأحد ٨٥/١/٢٠ صباحا مؤتمر المائدة المستديرة لوزراء الاسكان بالعالم
بعد الظهر – الافتتاح الرسمى للمؤتمر .

الاثنين ٨٥/١/٢١ صباحا – مناقشه الموضوع الاول للمؤتمر فى الصالة الرئيسية
بعد الظهر – والموضوعات الفرعية فى مدرجات الكليات

الثلاثاء ٨٥/١/٢٢ صباحا – مناقشة الموضوع الثانى للمؤتمر فى الصاله الرئيسية
بعد الظهر – والموضوعات الفرعيه فى مدرجات الكليات

الاربعاء ٨٥/١/٢٣ صباحا – مناقشة الموضوع الثالث للمؤتمر فى الصاله الرئيسية
بعد الظهر – والموضوعات الفرعية فى مدرجات الكليات

الخميس ٨٥/١/٢٤ صباحا – استعراض تقارير رؤساء ومقررى لجان المؤتمر
بعد الظهر – التوصيات وانهاء المؤتمر

● على ان يخصص ايضا مناقشات للمعماريين للموضوعات الهامة بالمعرض .

● وبالنسبة للانشطه الاجتماعية فقد تم التوصل للاتى :

حفل استقبال وزراء الاسكان ورؤساء الوفود – مساء يوم ١٩٨٥/١/١٩

– حفل استقبال المؤتمرين – مساء يوم ١٩٨٥/١/٢٠

– انشطة اجتماعية – دعوه معمارى مصر للمعماريين الاجانب

نادى المعماريين– القاهرة بالليل– مساء يوم٨٥/١/٢١

– استقبال وفود المعماريين بسفارات دولهم – مساء يوم ١٩٨٥/١/٢٢

– حفل ختام المؤتمر – مساء يوم ١٩٨٥/١/٢٣

الجمعيه العمومية السادسه عشره

ستعقد الجمعية العمومية السادسة عشره للاتحاد الدولى للمعماريين بالقاهرة فى المدة من ٢٦ – ١٩٨٥/١/٣٠ ومن المنتظر ان تعقد بمدينة الاسكندرية فى نفس الوقت والامر متوقف على مدى استعداد معمارى الاسكندرية لاستقبال الجمعية العمومية .

● التزامات المعماريين والمخططين والمهندسين المصريين قبل المؤتمر والمؤتمرين

تدعو الجمعية السادة الزملاء من المعماريين أو المخططين أو المهندسين أو المهنيين المتعلقة أعمالهم بالعمارة وتخطيط المدن أن يساهمو بفاعلية لانجاح المؤتمر فالمؤتمر يهم وجة مصر الحضارى وفى نجاحه نجاح لمصر والمصريين على المستوى الدولى . والدعوة مفتوحة للجميع لاستقبال الضيوف والاشتراك فى المؤتمر والمناقشات وكذا الأنشطة الاجتماعية والثقافية والترحيب بوفود الدول المختلفة ودعوتهم لبعض الاندية أو الدعوات الخاصة .

ونرجو فيما يلى الالتزامات الوطنية .

التقرير الوطنى

يسعدنا ان نتعاون جميعا فى اعداد هذا التقرير لنظهر برأينا خلال هذا المجال الدولى الهام . هذا وقد شكلت لجنة لهذا الغرض والباب مفتوح لكل من يرغب فى المساهمة سواء باعداد تقرير فردى او الاشتراك فى التقرير الوطنى .

ونرجو ان يتم ذلك قبل ١٩٨٤/٨/٣٠ .

هذا وستطبع جميع التقارير الفردية المقبولة ضمن مطبوعات المؤتمر .

اللجنة الفنية لصياغة القرارات

تشكلت لجنة لصياغة القرارات الخاصة بالمؤتمر على المستوى الدولى ونرحب بمساهمة من يرغب فى تقديم اى معاونة بهذا الخصوص .

المعرض المعمارى عن مصر

سيقام معرض للعمارة ستشترك فيه دول العالم ولا أقل من أن تشترك فيه مصر بمجهود كبير لاظهار التقدم المعمارى فى مصر .

والامل معقود على هيئات وزارة التعمير والاسكان لدعم هذا المعرض ماديا ومعنويا .

هذا والدعوة مفتوحة لجميع المكاتب المعمارية والتخطيطية الهندسية المصرية للاشتراك فى هذا المعرض .

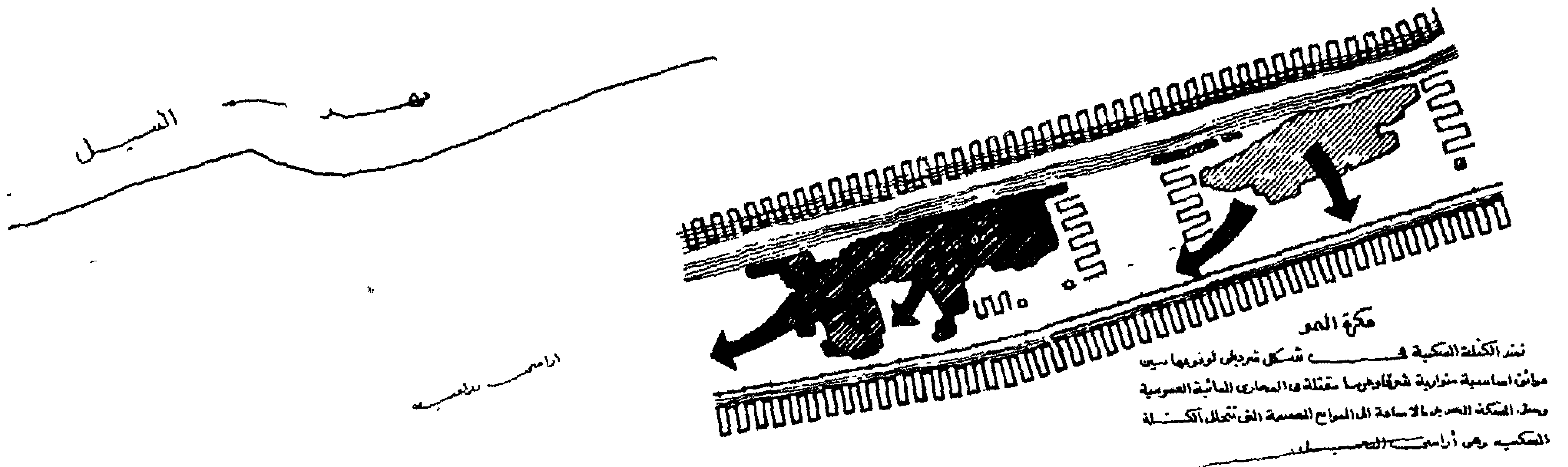
مسابقة الافلام المعمارية

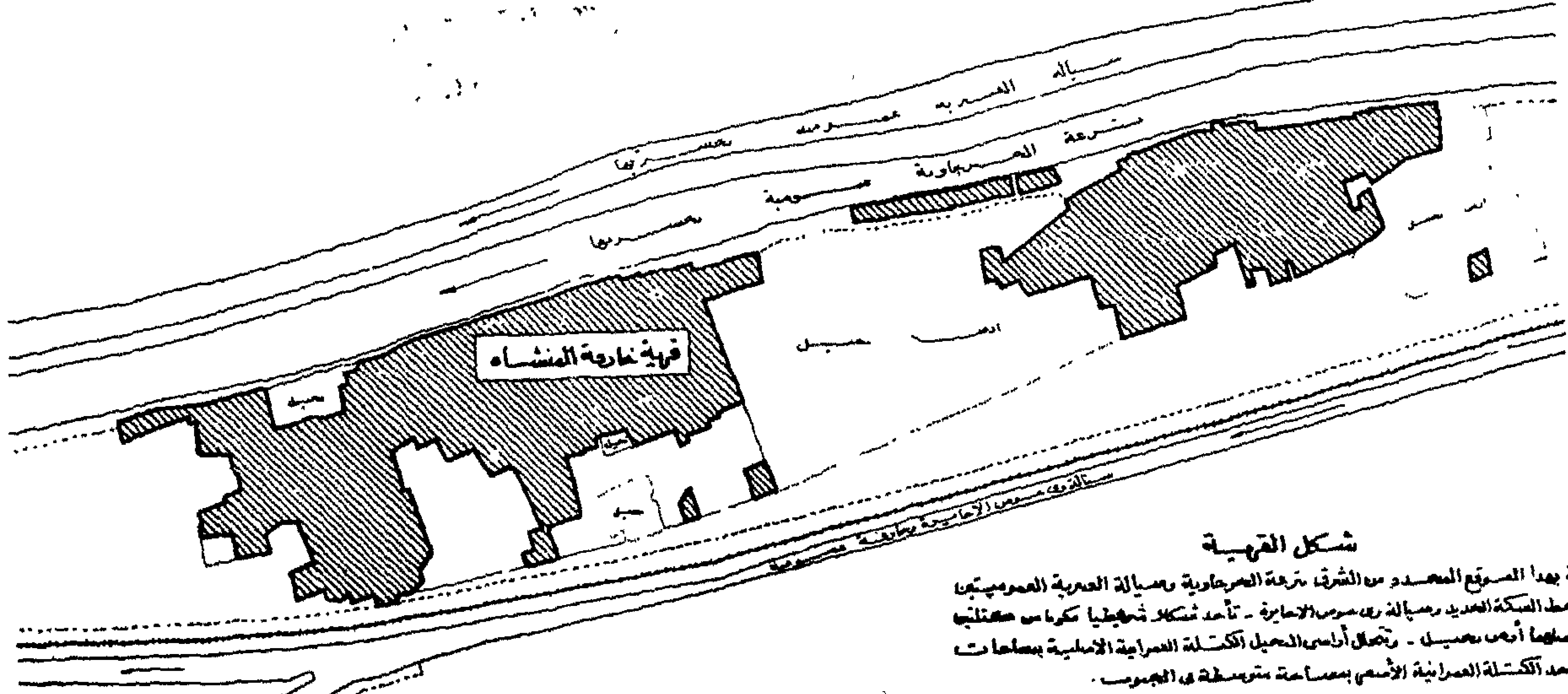
تم تقديم عرض لاخراج عدد ٢ فيلم عن العمارة فى مصر فى الماضى والحاضر وما ينتظر فى المستقبل – وتقوم الجمعية بالاتصال بالسادة اساتذة الجامعات لكتابة السيناريو تمهيدا لاعداد هذا الفيلم للاشتراك فى المسابقة الدولية خلال فترة انعقاد المؤتمر والامر متوقف على تمويل اخراج هذا الفيلم .

المعارض الفنية

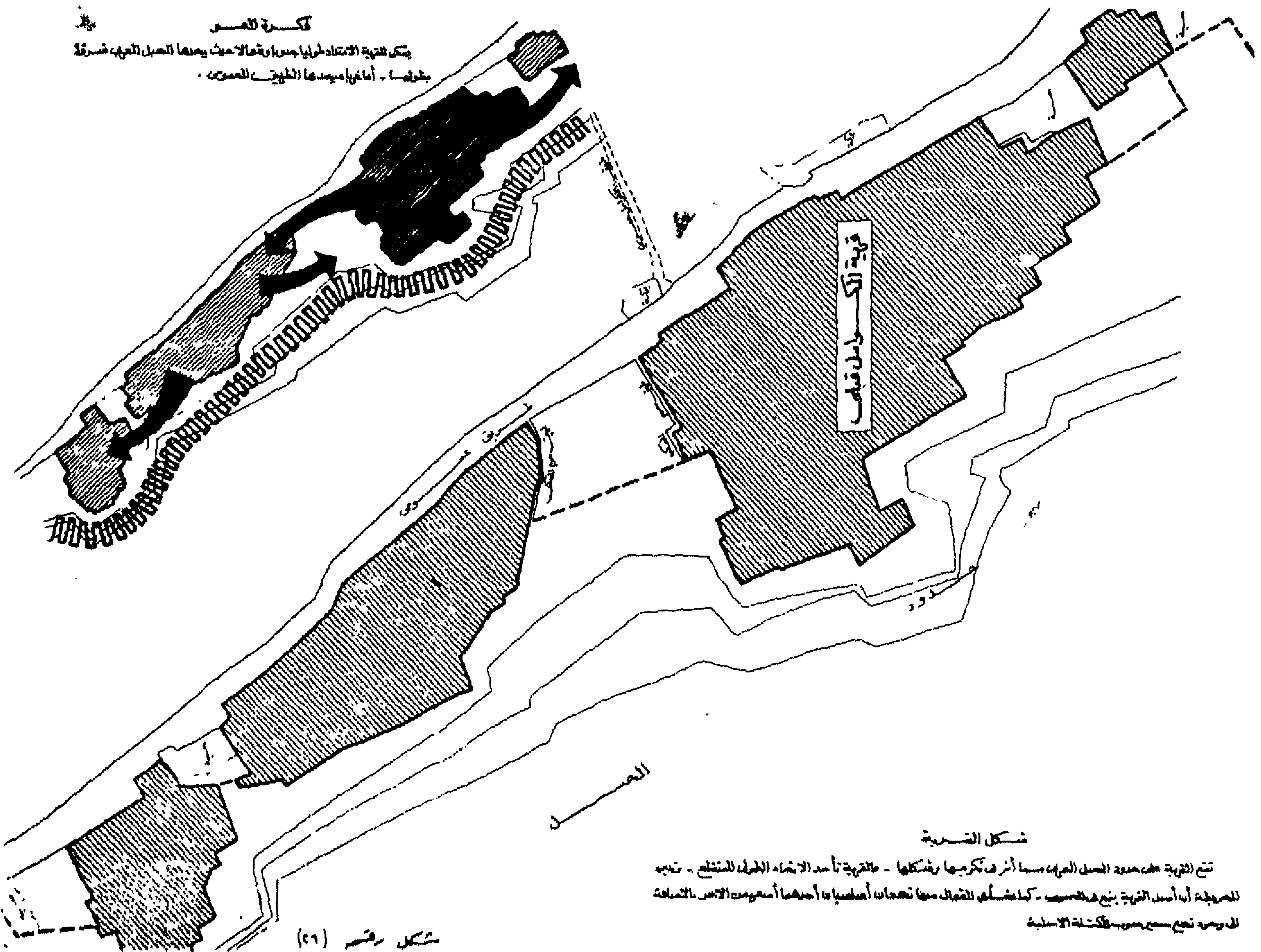
نأمل مساهمة كليات الفنون الجميلة بالقاهرة والاسكندرية وكلية الفنون التطبيقية والهيئة العامة للفنون فى اعداد بعض معارض فنية خلال فترة المؤتمر استكمالا للصورة العامة والنهضة الفنية المعاصرة بمصر .

الشكل الطبيعي للقرية المصرية وفكرة نموها - ٣

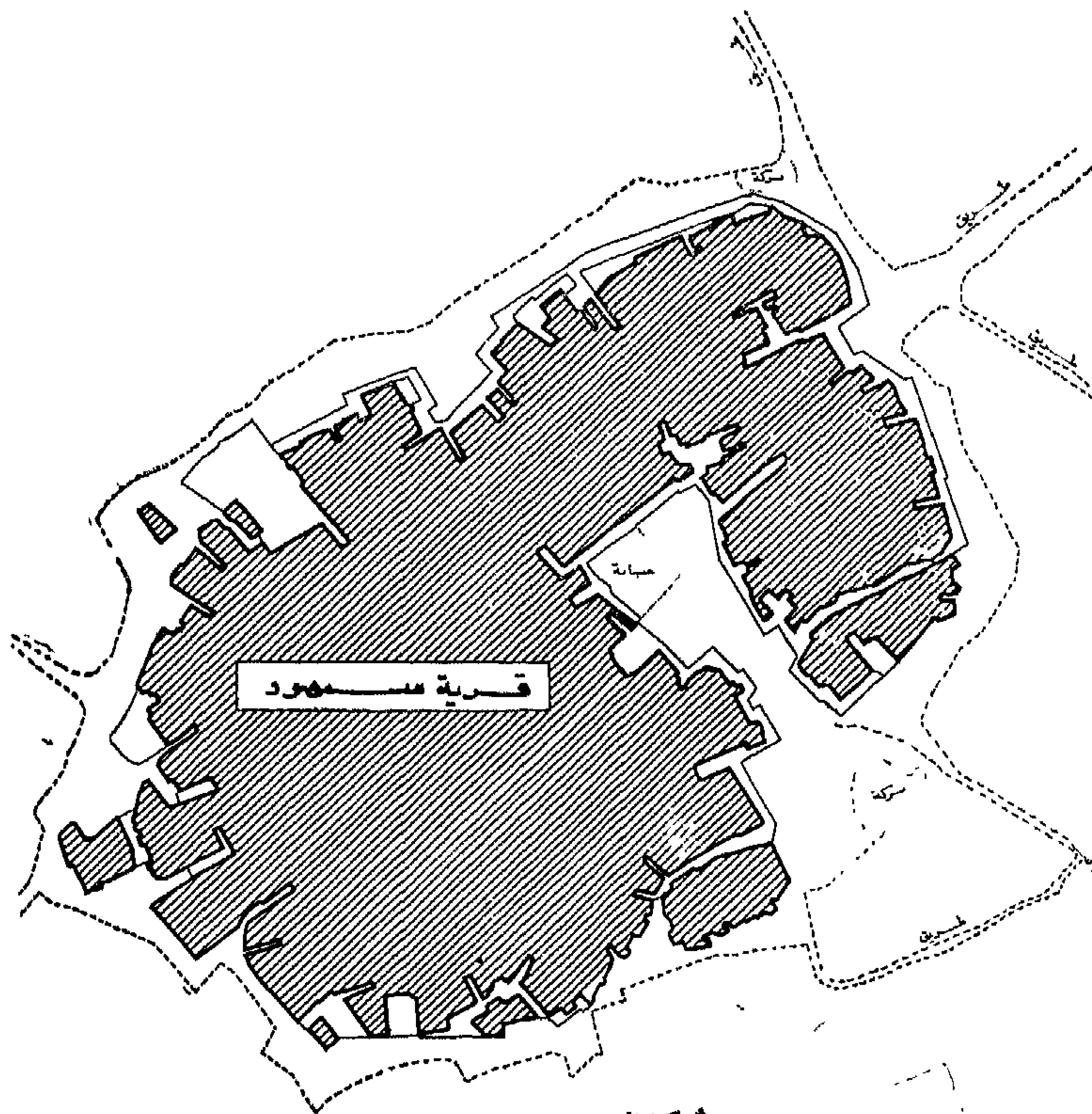


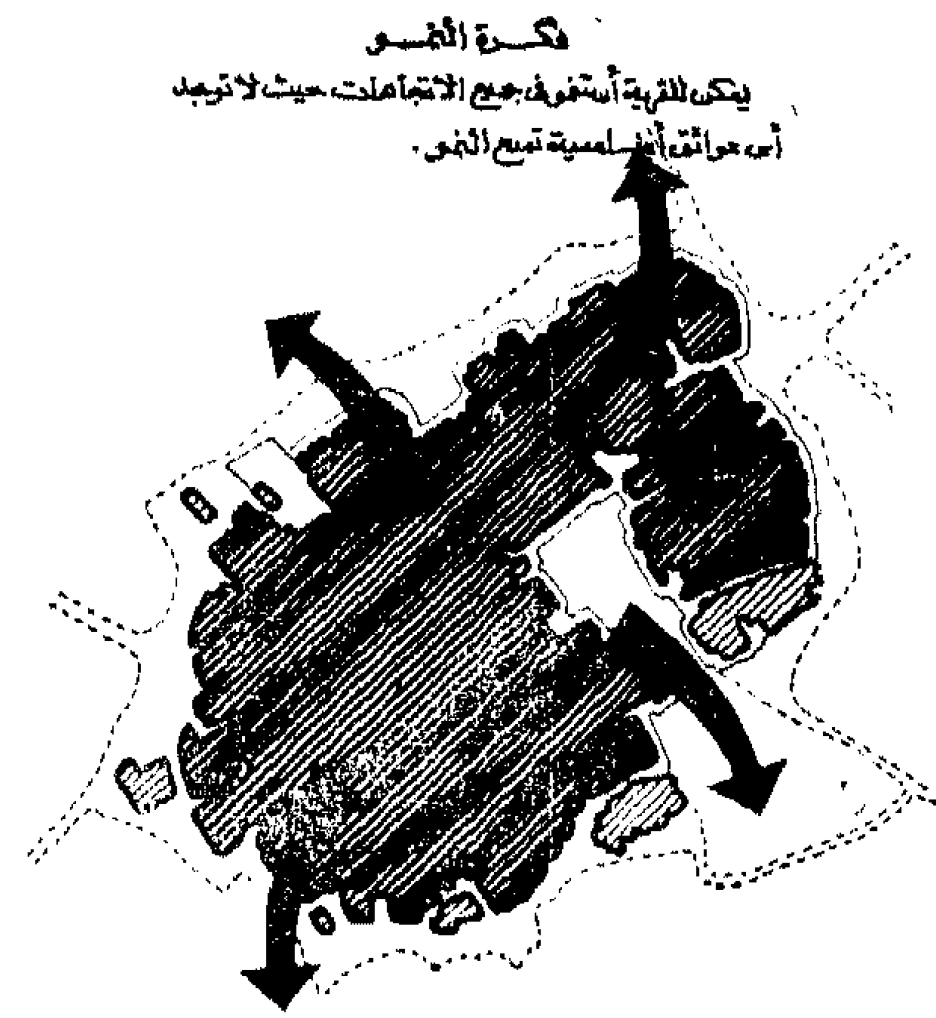


شكل رقم (٢٥)



شكل رقم (٢٦)





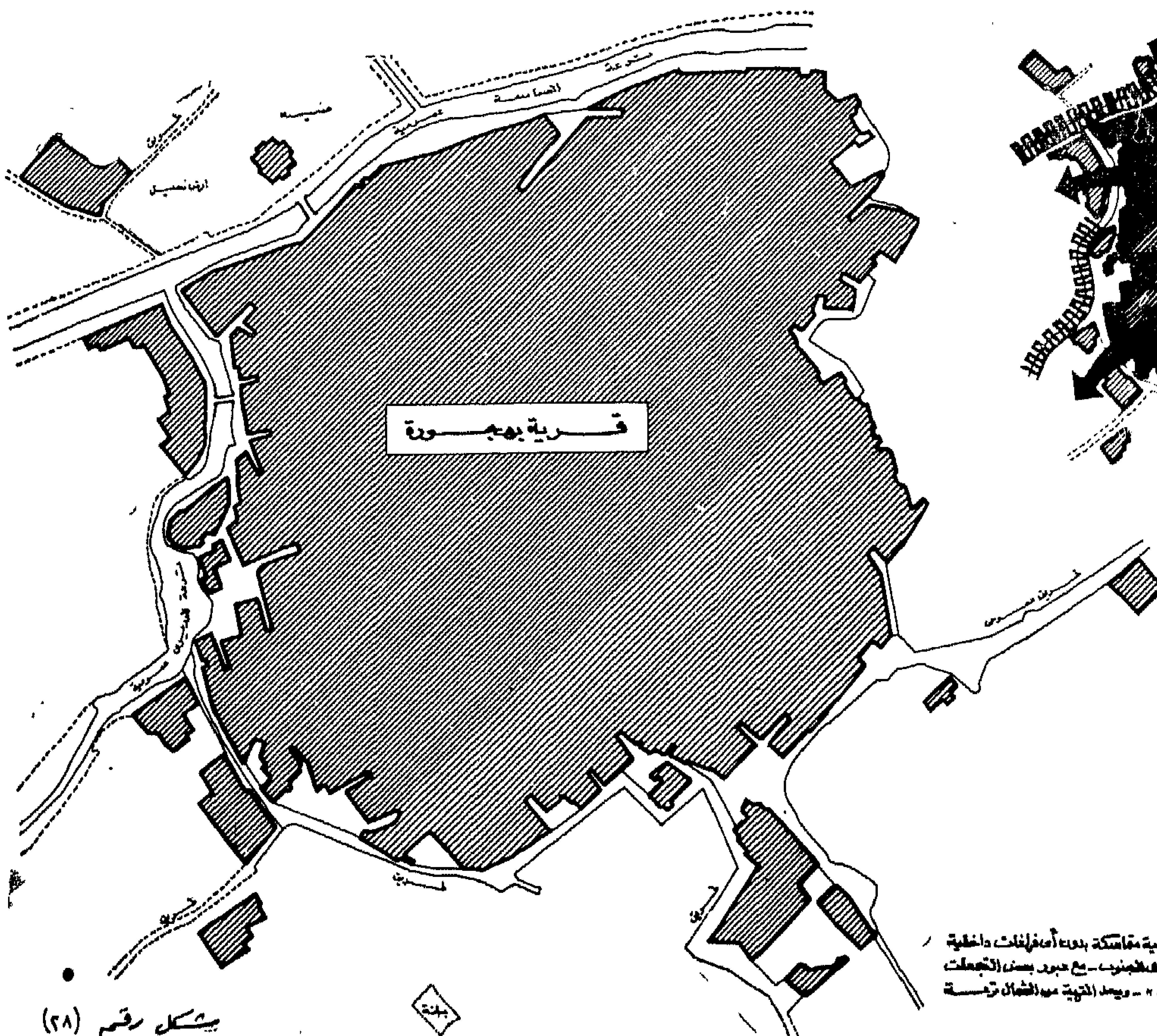
فكرة النمو

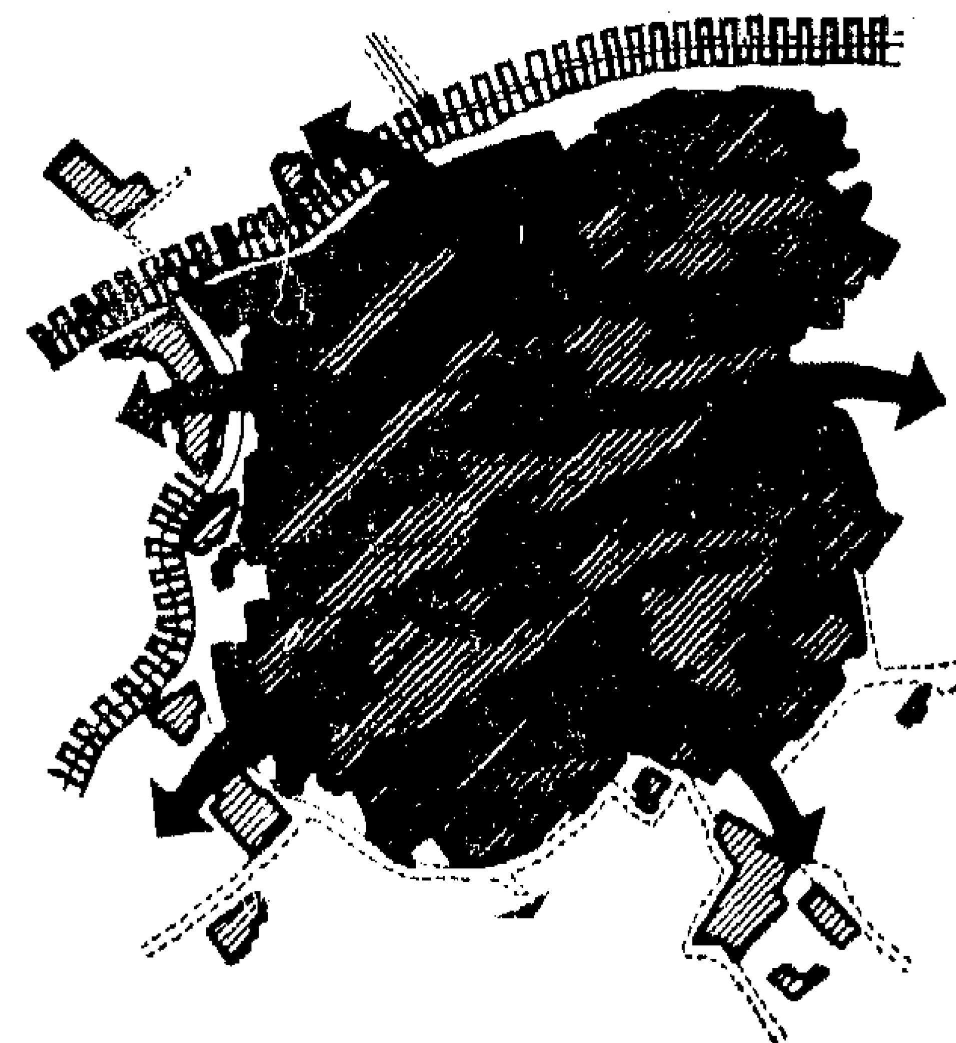
يمكن للقرية أن تنمو في جميع الاتجاهات حيث لا توجد أي عوائق أساسية تمنع النمو.

شكل القرية

تأخذ القرية الشكل البيضاوي مع وجود فراغ ظاهر في العمران من ناحية الشرق تحتله جبانة ويحيط بالقرية طريق دائر الناحية مؤكداً لشكلها .

شكل رقم (٢٧)





فكرة النمو

يمكن للقرية الامتداد بحرية في اتجاه الجنوب والشرق نظراً لوجود عوائق مانعة للامتداد متمثلة في المجاري المائية في بعض الاتجاهات الأخرى .

شكل القرية

تأخذ القرية شكلاً قريباً من الشكل الدائري - وهي عبارة عن كتلة سكنية متماسكة بدون أي فراغات داخلية واضحة - ويلاحظ تأثر الشكل ببعض التجمعات السكنية خارج الكتلة العمرانية في الجنوب - مع وجود بعض التجمعات للمجرى المائي في اتجاه الشمال الغربي وذلك لوجود وسيلة ربط "كوبري" - ويحد القرية من الشمال ترعة

شكل رقم (٢٨)

قـــرية تطاى

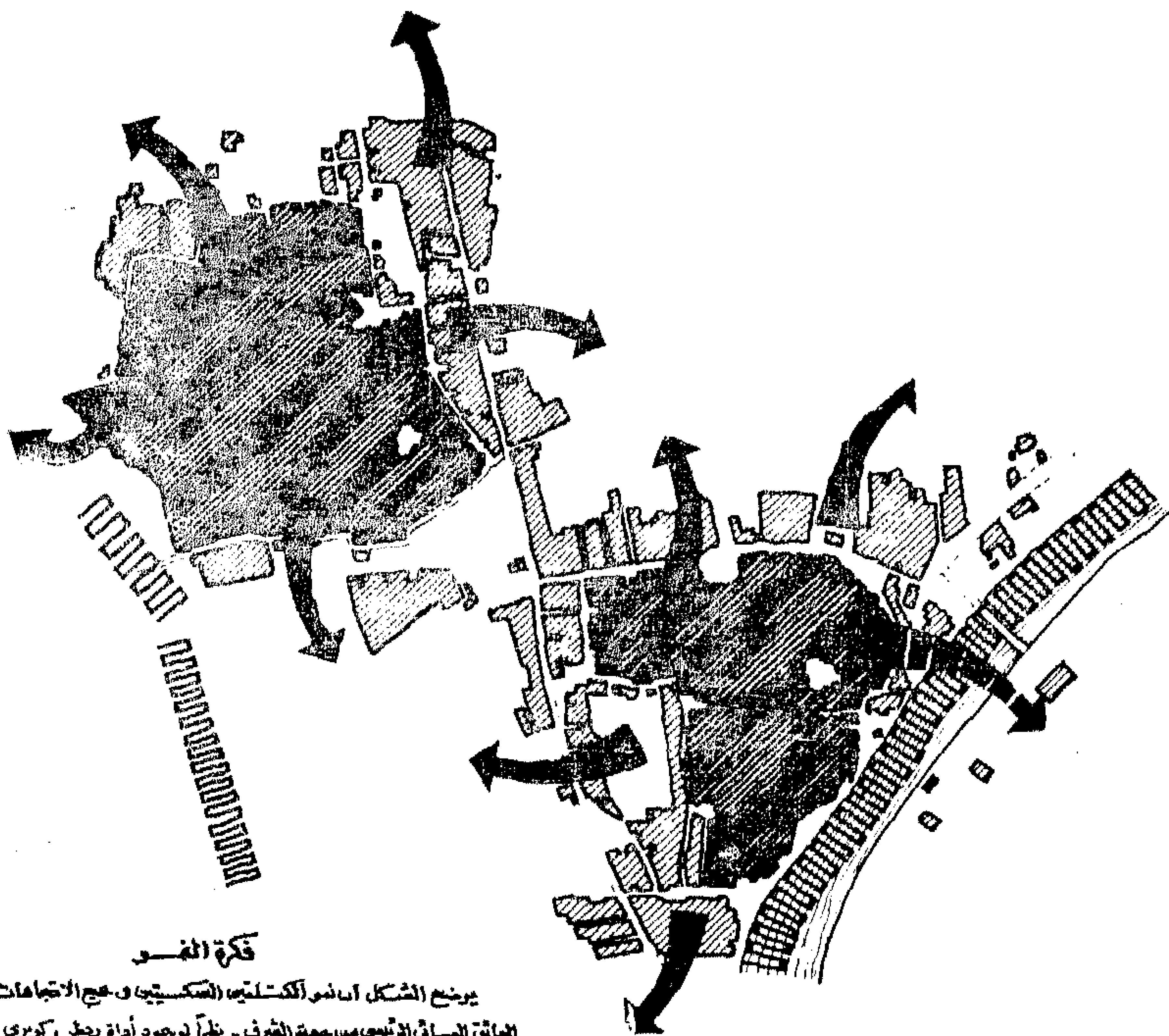
قرية الجعفريـة

شكل القريـة • التزام •

تمثل قرية الجعفرية شكلاً قريباً من الشكل الكتلي غير المنتظم مع وجود بعض الفراغات الداخلية فيها - بالاضافة الى بعض التخلخلات على اطراف محيط طرفى دائر الناحية خاصة فى الشمال والشمال الشـرقى ويعد القريـة عن غيرها من ناحية الشرق. أما قرية تطاى فتأخذ شكلاً قريبـاً من المربع مع وجود بعضـه كبيرة من التخلخلات ... وتعالى طرفى دائر الناحية وبدرجة أقل جهة الجنوب - وترتبط القريتين مع بعضهما بسكة زراعية عمومية

شكل رقم (٢٩-٢)

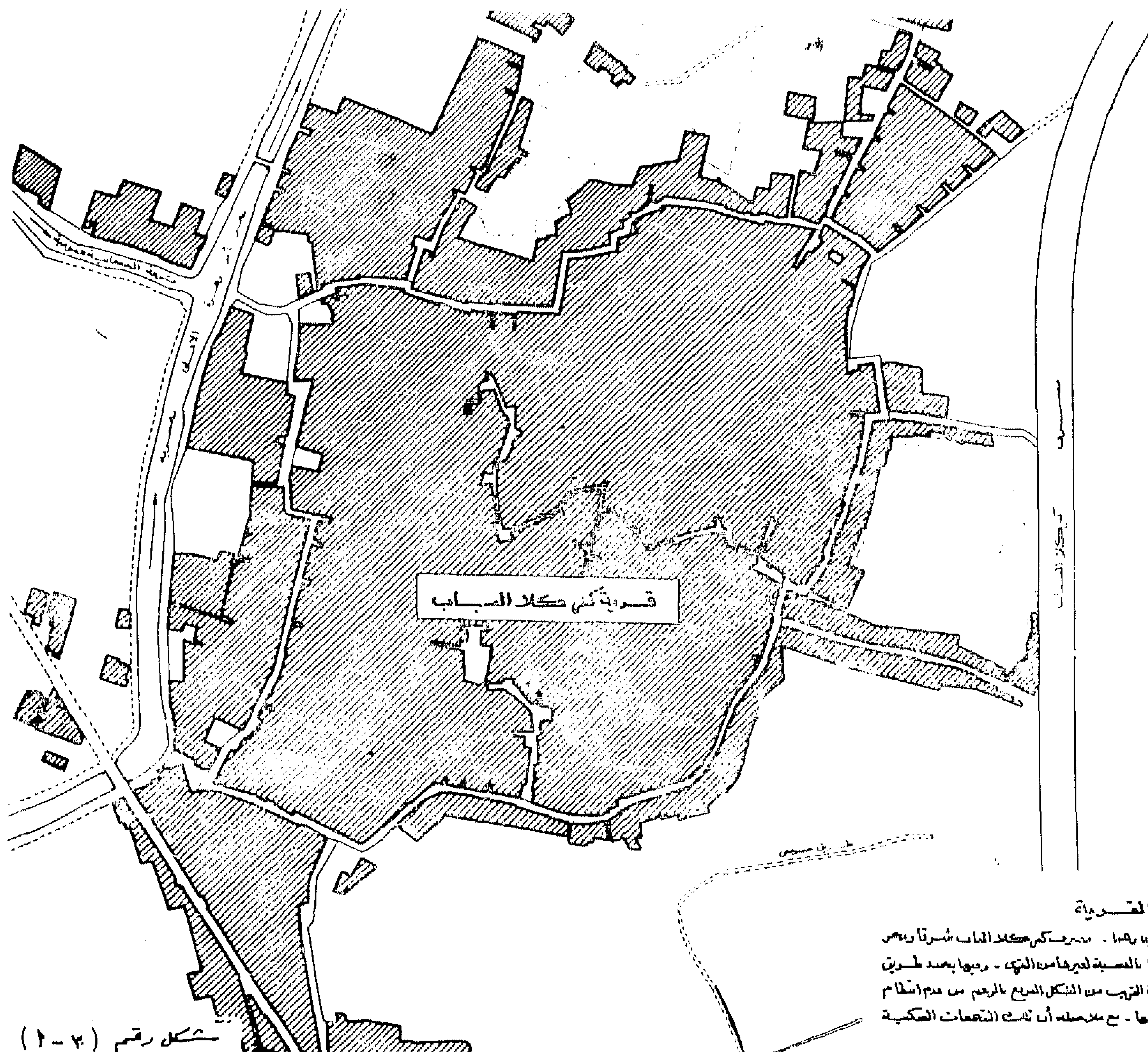
تابع قرية الجعفرية



فكرة النمـــو

يوضح الشكل ان نمو الكتلتين السكنيتين فى جميع الاتجاهات تقريباً - حتى مع وجود العائق المائى الرئيسى من جهة الشرق - نظراً لوجود أداة ربط "كوبرى" . وقد ترتب على ذلك الامتدادات التحام الكتلتين السكنيتين عبر الطريق الرابط والواصل بينهما

شكل رقم (٢٩-٣)

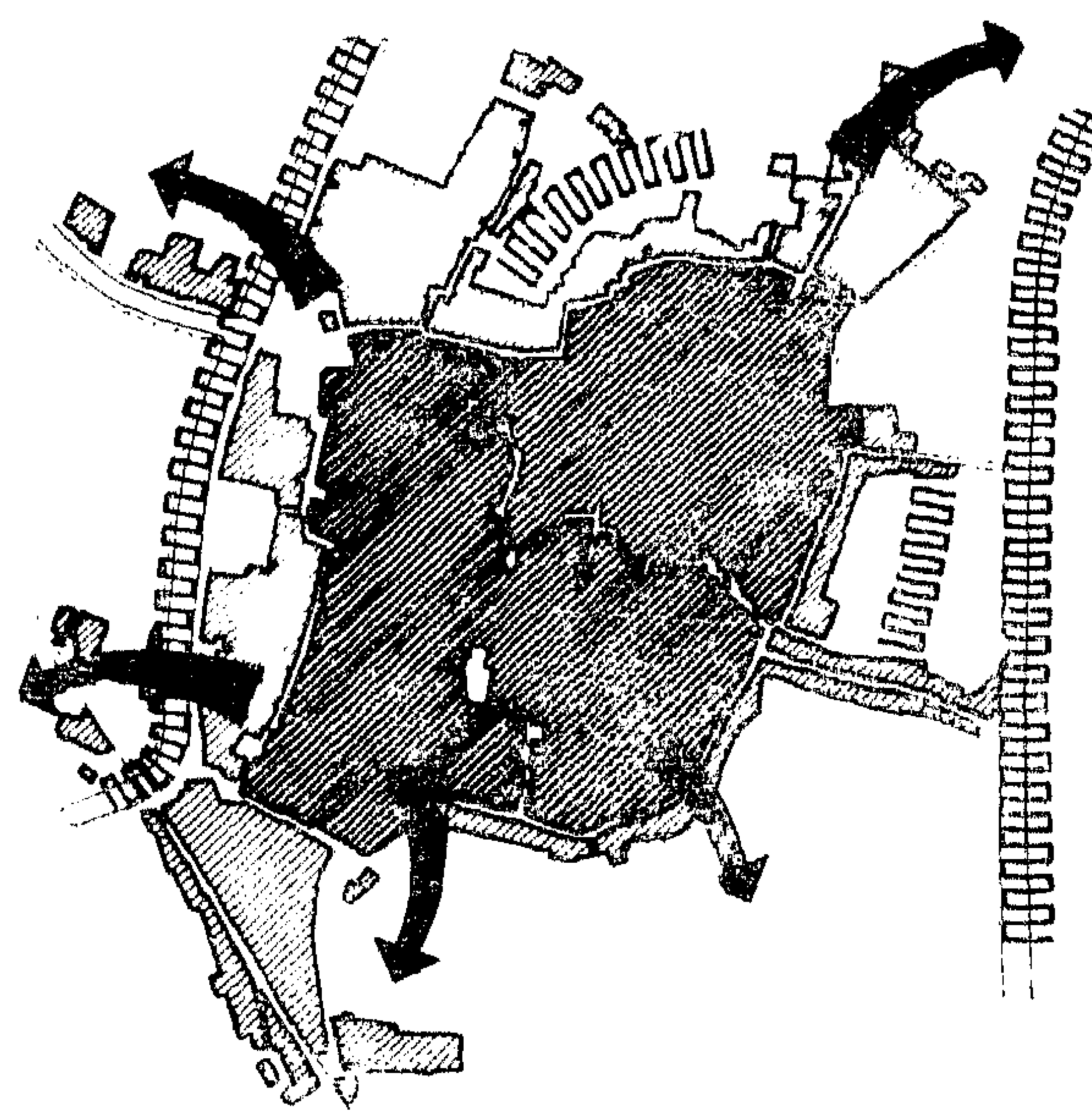


شكل القرية

تنحصر القرية بين مجريين مائيين متوازيين تقريبا - مصرف كفر كلا الباب شرقا وبحر أبو زهرة غربا - وينحصر مسطح القرية شرقا بالنسبة لعرضها من الشرق - ويحدها بعد طريق دائر الناحية الشكل الأساسي لأصل القرية القريب من الشكل المربع بالرغم من عدم انتظام التجمعات السكنية الحديثة في شكلها ومحورها - مع ملاحظة أن نشأة التجمعات السكنية تتبع شكل مداخل ومخارج القرية

شكل رقم (٣ - ١)

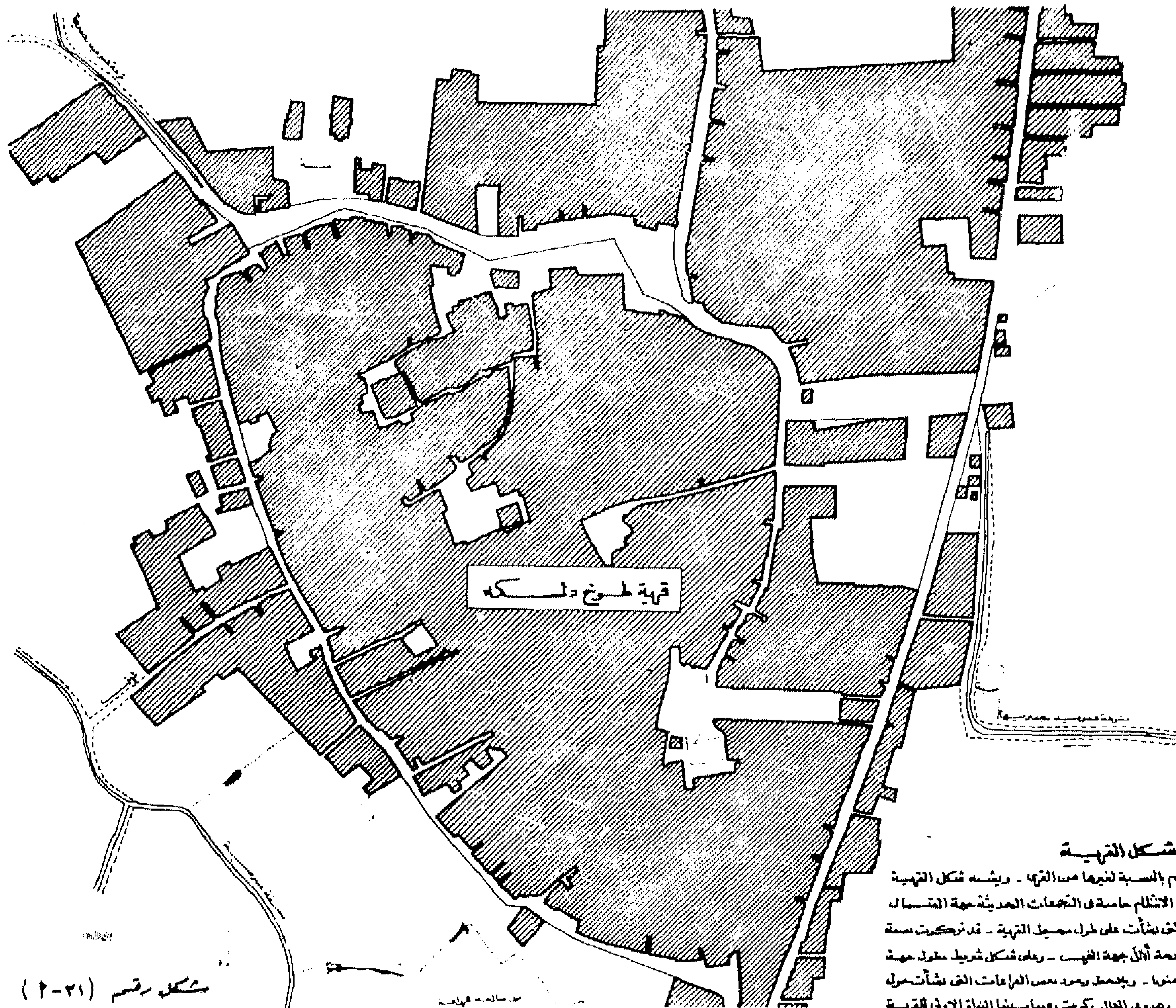
تابع قرية كفر ... .



فكرة النمو

يأخذ النمو اتجاه الشمال والجنوب بصفة عامة - نتيجة لوجود موانع للامتداد تتمثل في المجاري المائية في الاتجاه الشرقي والغربي - وقد عبرت بعض الامتدادات العمرانية العائق المائي غربا نظرا لوجود وسيلة ربط "كباري".

شكل رقم (٣ - ب)

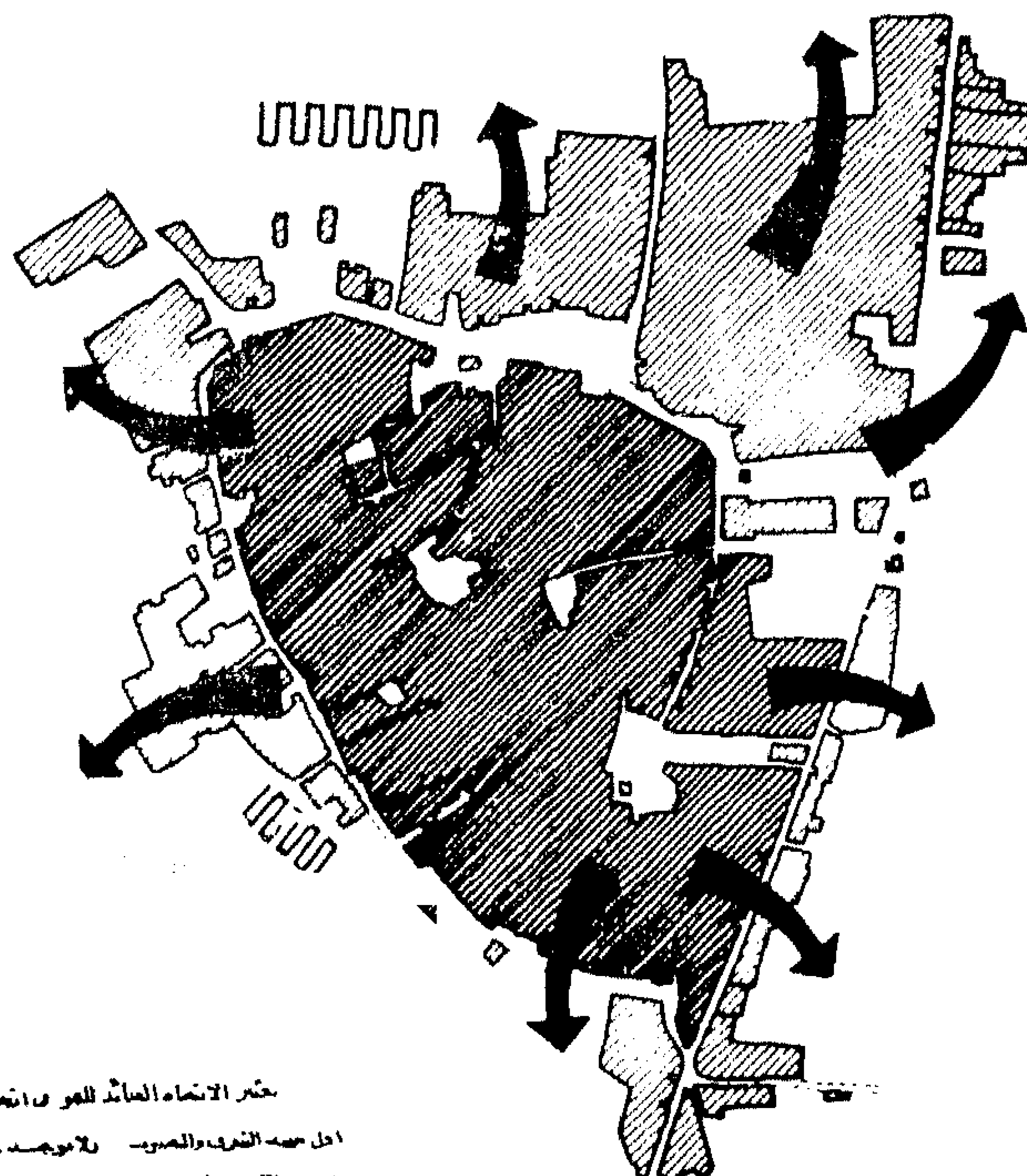


شكل القرية

تعتبر القرية كبيرة الحجم بالنسبة لغيرها من القرى - ويشبه شكل القرية الشكل الكمثري أو المثلث مع عدم الانتظام خاصة في التجمعات الحديثة جهة الشمال ويلاحظ أن التجمعات السكنية التي نشأت على طول محيط القرية - قد تركزت بصفة اساسية جهة الشمال الشرقي وبصفة أقل جهة الغرب - وعلى شكل شريط طولي جهة الشرق وبعض الاجزاء الاخرى جنوبا - ويلاحظ وجود بعض الزراعات التي نشأت حول الجبانات محور العبادة القديمة وجدت في الغالب كونت فيما بينها النواة الاولى للقرية

شكل رقم (٣١-٢)

تابع قرية طوخ دلكه



فكرة النمو

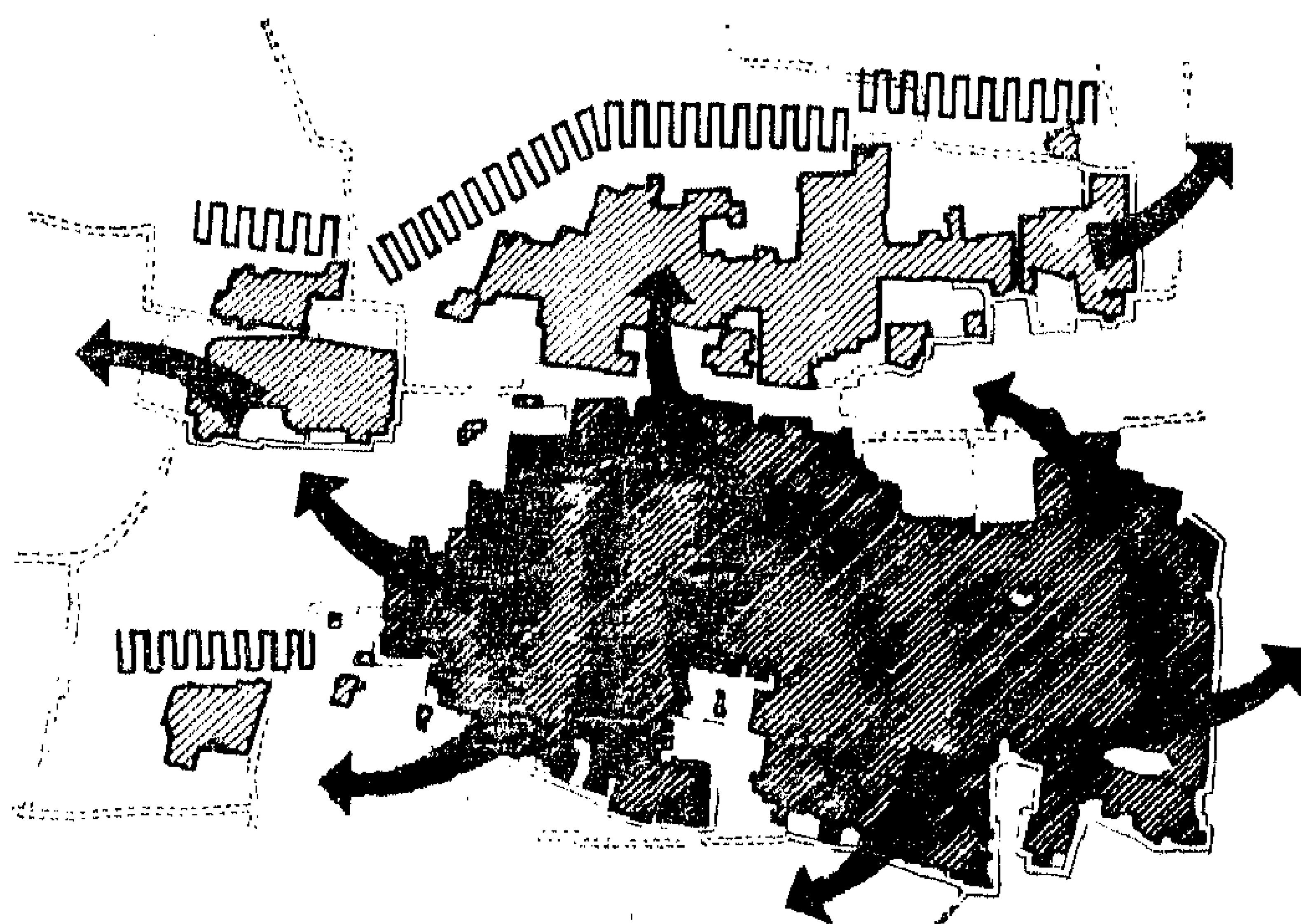
يعتبر الاتجاه السائد للنمو في اتجاه الشمال وهناك بعض الامتدادات جهة الغرب وبدرجة اقل جهة الشرق والجنوب ولا توجد عوائق للتحكم باستثناء بعض المواقع المتميزة جهة الجنوب الغربي والشمال الغربي وهي بعض المصانع

شكل رقم (٣٢-٢)

شكل رقم (٣٢-١)

شكل القرية

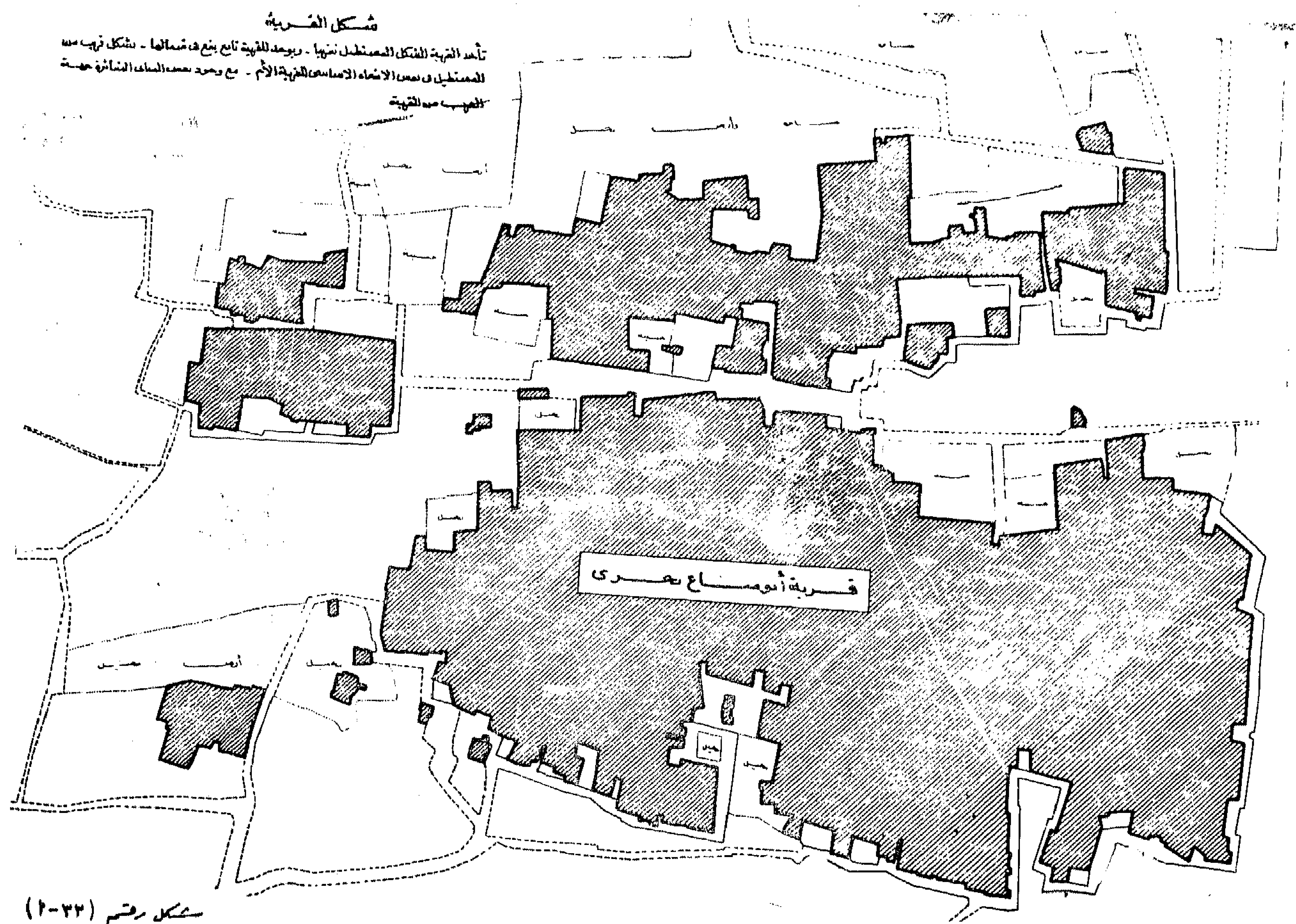
تعطى القرية شكلا غير منتظم تماما ويحد القرية من جهة الغرب مجرى مائي رئيسي وهو ترعة الابراهيمية العمومية ومن الشرق ترعة الميسرة . ويتميز الشكل بكثرة الملك وأراضي الحمل والمناسب المتلاصقة مما أثر في عدم انتظام الشكل العام للقرية . كما يتضح أن هنالك اتجاها يجمع القريتين معا من الناحية الجنوبية ويستمر امتدادهما معا شمالا



فكرة النمو

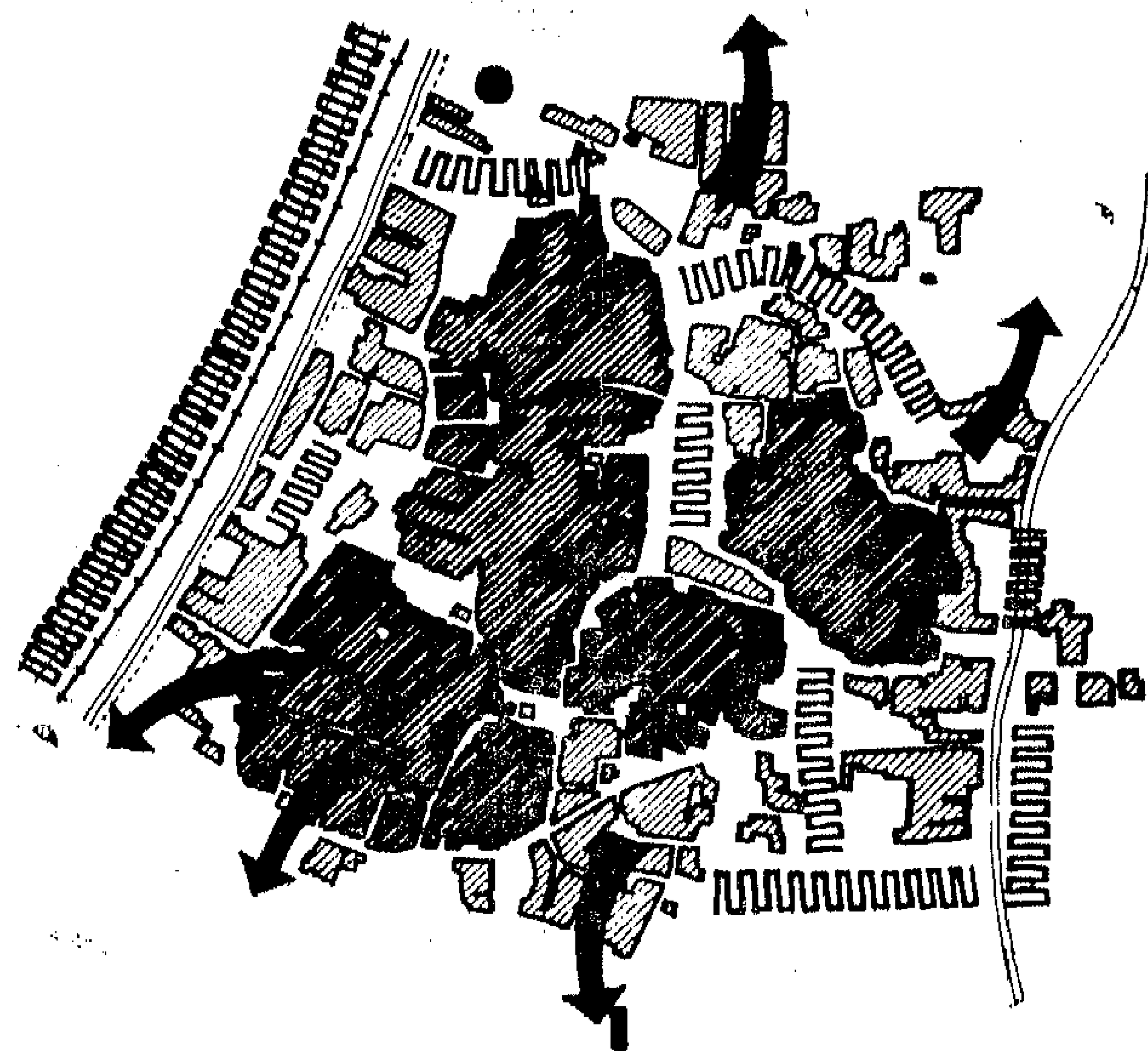
يمكن النمو في جميع الاتجاهات تقريبا فيما عدا الاتجاه الشمالي بحيث يحد من الاتجاه الجنوبي وذلك لوجود عوائق تتمثل في الجبانات وأرض التحجير

شكل رقم (٣٣-١)



شكل رقم (٣٢-أ)

تابع قرية بنى سليمان وبنى نصير والميمون



شكل رقم (٣٢-ب)

فكرة النمو

يمكن للقرية أن تمتد شمالا وجنوبا حيث توجد عوائق متنوعة فى باقى الاتجاهات متمثلة فى الموانع المائية الرئيسية والسكك الحديدية بالجهة الغربية والى حد ما بالجهة الشرقية - وتظهر عوائق للنمو داخل القرية عبارة عن بعض البرك وأراضى النخيل والجناين

الخلاصـــــة

اولا ـ الموقـــع

ا ـ غالبا تقع القرية المصرية وسط الاراضى الزراعية ـ وتتنوع تقسيمات الاراضى حول القرية تنوعا كبيرا ـ مثل انتقسيمات الطولية الضيقة الصغيرة المساحة (القزمية) ـ وهى كثيرة جدا ـ أو التقسيمات المبالغة الاستطالة . وقد تكون التقسيمات مريحة نوعا من حيث العرض أو الطول ـ وقد تكون فى أحجام متوسـطة أو احجام كبيرة ـ وأحيانا يكون التقسيم هندسى منتظما بواسطة المصافى والمصـارف الخصوصية ـ وفى غالبية الاحيان تكون التقسـيمات غـير منتظمة ولاتأخذ أى اتجاه معين ـ وقد توجد بعض الاراضى الرملية أو البور حول القرية ، ويمكن أن نذكر بعض المعالم الزراعية أو المرتبطة بالزراعة والتى قد تنشأ حول القرية مثل البرك والمستنقعات ـ أو نلاحظ وجود أراضى مزروعة بالجناين والنخيل ـ وكذلك الجبانات .

٢ ـ وفى كثير من الاحيان يكون وقوع القرية على المجارى المائية مثل الرياحـات والترع والمصـارف والسـيالات والجنابيات والمساقى وقـد تتقابل تلك المجرى المائية على مقربة من القرية أو قد تقع القرية عند التقائها مع بعضها ـ أو قد يكون وقوع القرية بين مجريين مائيين ـ وفى الغالب يوجد أكثر من نوع من تلك المجـارى المائية فى المنطقة التى تقع فيها القرية فى غير نظام أو ترتيب أو اتجاه معين ـ وقد تخترق المجارى المائية الكتلة العمرانية نفسها ـ أى يمتد العمران خلالها ـ وقد تصبح القرية محصورة بين مجريين مائيين ـ وقد لوحظ وقوع بعض القرى على شاطىء نهر النيل بالقرب منه بمسـافة قصيرة جـدا ـ وهناك قرى تقع بالقرب من المجارى المائية ـ وعند وجود تلك المجارى عند مداخل ومخارج القرية فغالبا مايكون هناك « كبارى » للمرور عليها .

٣ ـ وقد تقع القرية على خطوط السكك الحديدية أو قريبة منها .

٤ ـ وقد تقع القرية على طـرق كبرى ـ وقد تقع على طرق رئيسية ـ أو تقع على مفترق عدة طرق او لها وصلة مرصوفة تصلها بالطريق الرئيسى .

٥ ـ وقد يكون وقوع القرى متلاصقا بشكل « توام » مثل قريتى الجعفرية وتطاى ـ بنى سـليمان وبنى نصـير والميمون .

٦ ـ وقد تقع القرية فى الوجه القبلى على حدود الجبل أو بالقرب منه .

ثانيا ـ شكل القرية

١ ـ بعض القرى قريبة فى شكلها من الشكل الدائرى مثل قرى (القباب الصغرى) ـ سنفا : دائرى مسحوب فى الاطراف) ـ (الحمادية : مستديرة مع بعض الامتدادات الخفيفة) تطاى دائرى غير منتظم) .

٢ ـ وبعضها الآخر ذو شـكل بيضـاوى مثل قرى قلما : بيضاوى مسحوب من أعلى) ـ (ريفة : بيضاوى مع بعض الامتلاء فى جانبها منها) ـ (البندرة : بيضـاوى مستديرة) ـ شرنوب : يميـل الى التعرج) ـ (ناحيـة النقراشى : بيضـاوى مع بعض الامتـدادات) ـ ونينـة القريبة : بيضـاوى مستطيل) ـ سـمهود : قـريب من البيضاوى) .

٣ ـ وقليل من القرى نجدها فى شـكل مربع أو قريبة منه مثل قرى (كفر ميرة الجديد) ـ بدين : متناثر الى حد ما) .

٤ ـ أو تكون قريبة من الشكل المثلثى مثل قرية كتامة الشرقية .

٥ ـ وقد تكون القرية كمثرية الشـكل كما فى قـرى (الديدمون) ـ طـوخ دلكة : مع عـدم الانتظـام) الجعفرية) ـ أو تأخذ شكلا قريبا من ثمرة المـانجو مثل قرية منيل شيحة : مع وجود زجزاج) .

٦ ـ وهناك قرى تأخذ شكل الاستطالة وهذه يقع اغلبها فى صـعيد مصر مثل قـرى (أبو مناع بحـرى : مع بعض

الامتلاء) الكوامل قبلى : (طـولى متقطع) ـ (خـارقة المنشـأة : طـول مكون من كتلتين عمـرانيتين) ـ (خص البوصة : مستطيلة نوعا) .

٧ ـ وقد تكون القرية فى شـكل متماسك أو تكون فى شكل مبعثر ومتناثر تحتمه ظروف الموقع مثل وجود بعض البرك والمستنقعات وأراضى النخيل .

أما القرى المتماسـكة مثل : القباب الصـغرى ـ نوب طريف ـ بـدين ـ كفر كـلا الباب ـ البندرة ـ ريفـة ـ المحامدة ـ ونينة الغربية ـ بهجورة ـ سمهود .

والغير متماسكة مثل : أبو داود السباخ ـ كفر دميرة الجديد ـ النكارية ـ أم القصور ـ الشيخ مكرم .

٨ ـ وقد تكون القرية بحيث لايمكن وصف شكلها العام بشكل هندسى فقد تكون ذات شكل مفكك أو متناثر أو كثير التعرجات والانحناءات مثل قرى الجنينة : استطالة فى ناحيتين متعامدتين) ـ (أبو داود السباخ : مفكك يميل الى الدائرى) ـ (بنى سليمان وبنى نصير والميمون : ليس لها أى شكل محدد) ـ أم القصور : شكل مشوش بدون نظام معين) ـ (الشـيخ مكرم : كثير من الفراغات بين العمران فهى ذات شكل مبعثر) .

٩ ـ وتوجد بعض القرى ذات حجم كبير مثل قرى طوخ دلكة ـ كفر كـلا الباب ـ وقد تكون صـغيرة مثل قرى الجنينة ناحيـة النقراش ـ البنـدرة ـ المحامـدة ـ خص البوصة .

١٠ ـ وهناك قرى متلاصقة مع بعضها قرى توامية) مثل قريتى (الجعفرية وتطاى) ـ (بنى سـليمان وبنى نصير والميمون .

١١ ـ ويلاحظ أن طريق داير الناحية له دخل كبير فى تحديد شكل القرية فهو يحيط بها فى الغالب وقد تحدث امتدادات كبيرة خارج هذا الطريق فتغير من شكل القرية وقد تحافظ تلك الامتدادات على الشـكل الاصلى للقـرية فمثلا نجد انه قد حـدث امتداد طفيف عبر طـريق داير الناحية فى قرى القباب الصـغرى ـ نوب طـريف ـ البندرة ـ المحامدة ـ ونينة الغربية ـ الحمادية ـ بهجورة ـ سمهود) ـ وقد يحدث امتداد كبير عبر هذا الطريق مثل قرى كفر دميرة الجديدة ـ كتـامة الشرقيـة ـ سنفا ـ شرنوب ـ الجعفرية وتطاع ـ كفر كلا الباب ـ النكارية ـ طوخ دلكة ـ قلما ـ البراجيل .

١٢ ـ وقد تعبر الامتدادات العمرانية الحاجز المـائى كما فى قرى سنفا ـ كفر كلا البـاب ـ الديدمون ـ خص البوصة .

١٣ ـ وقد تكون القرية لها تابع صـغيرة بجانبها مثل قرى أبو داود السباخ ـ الديدمون ـ خص البوصـة ـ خارقة المنشأة ـ الكوامل قبلى ـ قرية بالدوير .

١٤ ـ وقد توجد بعض الامتـدادات الحديثـة ذات بلوكات منتظمة تميز شكل القرية وتحيط بها من خارجها كما فى قرى كفر دميرة الجديدة ـ كتامة الشرقية .

دراسة تحليلية عن تخطيط وتصميم مركز سياحى بمنطقة الدفرسوار

د٠م٠ محمد عبد الله سراج

د٠م٠ شفق العوضى الوكيل

م٠ عمرو محمد القورى

مقـــدمة : ـ

تهدف الخطة العامة لوزارة السياحة للتنمية السياحية فىمصر الى خلق انماط جديدة غير سياحة الآثار التلقيدية التى اشتهرت بها مصر وذلك بتقديم عمل سياحى يعمل على جذب مزيد من السـياح ذوى الرغبات المختلفة مما يؤدى الى زيادة الدخل السـياحى فى ميزان المدفوعات للدولة .

كما أنه نتيجة لزيادة دخل الفرد وارتفاع مستوى العيشة لقطاع لا يستهان به من الشعب المصرى فان الطلب على قضاء الاجازات الاسبوعية والسنوية أصبح ظاهرة يجب أن تؤخذ فى الاعتبار يساعد على ذلك أيضا وبدرجة كبيرة أن هذه الطبقة أصبحت تقتنى « السيارة الخاصة » مما يساعدها على سهولة الحركة والانتقال .

وفى اطار الخطة العامة للتنمية السـياحية فقد أمكن تحديد أقاليم ذات « مقومات سـياحية » لخلق الانماط الجديدة ومن هذه الاقاليم أقليم قناة السـويس والبحر الأحمر « السياحة الترفيهية وسياحة الاصطياف » ومن أهم المناطق التى تتمتع بقوة جذب سياحى نتيجة لمقوماتها الطبيعية (المناظر الطبيعية ، وطبيعة المكان والمناخ) مناطق البحيرات المرة وبحيرة التمساح بأقليم قناة السويس .

وكان الهدف من الاشتراك فى المسابقة المطروحة هـو المشـاركة فى تقديم أفكار وحلول معمـارية وتخطيطية للاستفادة المثلى من الموقع والمنطقة المحيطة . وفيما يلى تحليـل المشروع والدراسـات التخطيطية والمعمارية التى اعدت له وفق شروط الشركة واشتراطات البناء فى المنطقة وفق أفضل أسس التخطيط السياحى والعمرانى اللائمة .

الموقع وطبيعة ارض المشروع :

تقع قطعة الارض المقترح لاقامة المشروع عليها عنـد نقطة الدفرسوار فى منطقة البحيرات المرة الكبرى . وتدخل ضمن نطاق مواقع التنمية على البحيرات المرة (فايد ـ فنارة وكبريت) كما تبعد عن الاسماعيلية حوالى ٢٥ كم وعن السـويس ٦٠ كم وعن القـاهرة (مصر الجديدة) ١٢٠ كم .

ويبلغ مســطح قطعـة الارض ٣ ف ١٥ ط ١٤ س = ٦١٩٥٠ مترا وطرل الجزء المطل على البحيرة ١٩٥ مترا وتطل من الناحية الأخرى على طريق الاسماعيلية السويس بطول ١٩٧ متر .

الطبوغرافية :

حسب الخريطة المرفقة يوجد تدرج فى خطوط الكونتور من + ١١ر٣٧ (الركن الجنـوبى الغـربى للموقـع) الى + ٨ر٦٤ (الضلع المجاور للملاحات) أى حوالى ٢ر٧٣ فرق منسوب فى طول حوالى ٢٠٠ متر .

المقومات الطبيعية والمنـاظر :

يتكامل الموقع مع باقى المواقع المطلة على البحيرات المرة الكبرى ، وأهم عناصره الطبيعية هى المسطحات المائيـة (البحيرة ومناظرها) وقناة السويس وفى الخلفية مجموعة الترع والقنوات .

ومما يزيد فى أهمية الموقع منظر التلال والمرتفعات على الضـفة الشرقية والغربيـة كذلك المسـطحات المزروعة وتجمعات الاشجار فى المنطقة الخلفية والمجاورة . كل هذه العناصر تساعد كمقومات جذب طبيعية وتعطى فرصة اكبر فىالموقع وتكامله مع المنطقة .

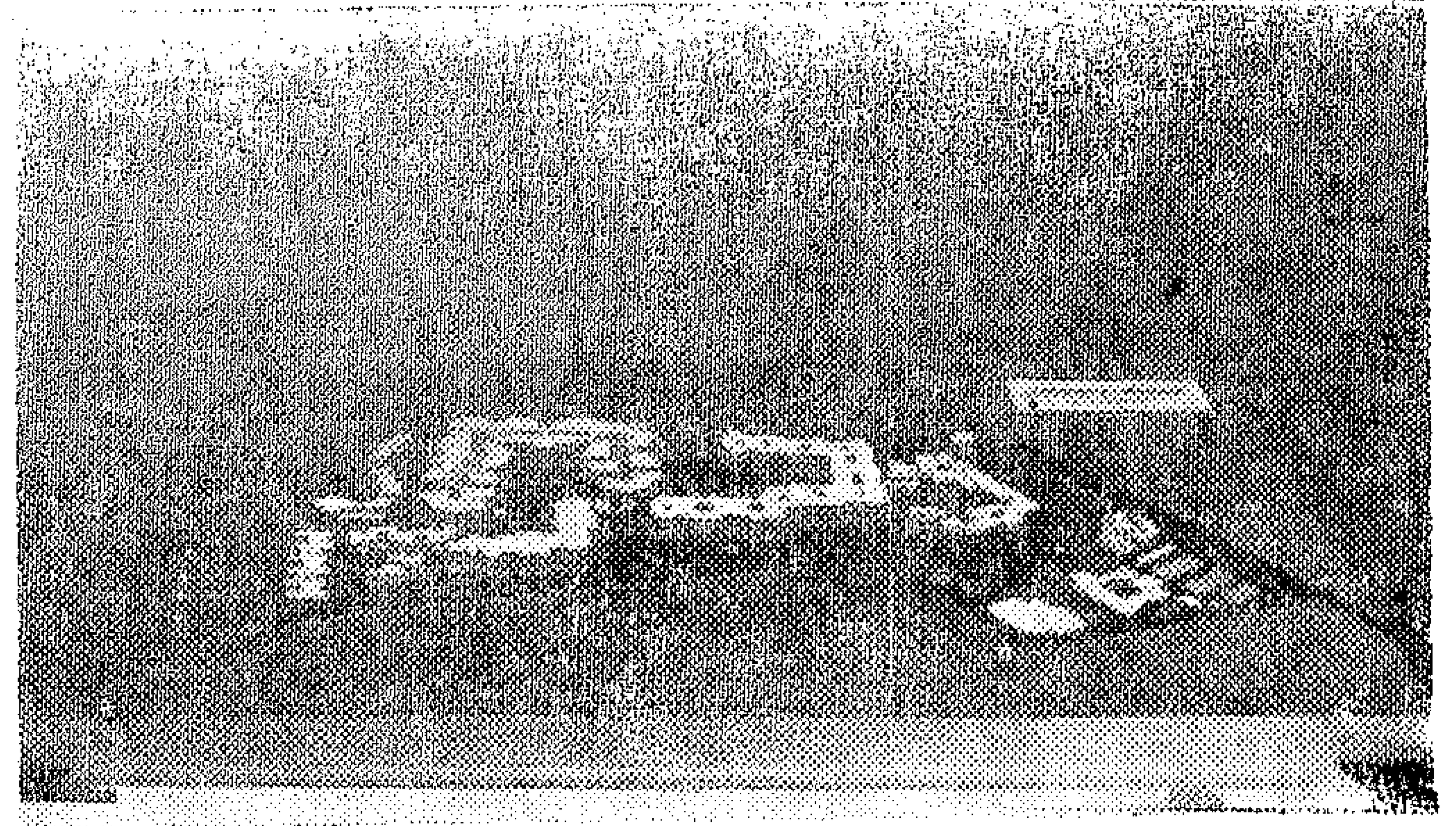
المناخ والمناخ الصغر :

يمكن ايجاز المعدلات المناخية كما يلى :

تسـجل منطقة قناة السـويس متوسطات درجات الحرارة العظمى خلال الصيف أعلى من معدلات الاسكندرية والساحل الشمالى بحوالى ٦ ـ ٨ درجات مئوية .

ومعدلات درجات الحرارة فى فصـل الشتاء بالمنطقة أعلى من مثيلتها المسجلة بالاسكندرية والساحل الشمالى مما يعطى فرصة امتدادا للموسم قد يصل الى ٨ شـهور (مارس ـ اكتوبر) .

ومما يميز مناخ منطقة الدراسة أثناء فصل الصيف وقوعها على البحيرات وتأثير المنـاطق المزروعة ممـا يخلق مناخا يختلف عن باقى مناطق قناة السـويس يخفف من الاحساس بحرارة الجو ويزيد الاحساس بالراحة ، وذلك نتيجة الإختلاف التبادلى بين درجة حرارة مياه البحيرات



(شــكل ١)

واليابسة أثناء الليل والنهار مما يساعد على تحريك الهواء ومعدلات الرطوبة النسـبية ملائمة ويصل عمق المنطقـة لحوالى ٤٠٠ متر من شاطىء البحيرة .

أمكانية الوصول للموقع : —

يعتبر الوصـول السريع السـهل الى مواقع التنمية السياحية من أهم العوامل التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار.

وتتميز المنطقة بأنها أقرب (مياه مالحة) لمدينة القاهرة وشرق الدلتا ، وما يهمنا هو أن المسافة بينهما وبين مدينة القاهرة لا تزيد عن ساعة ونصف بالسيارة الخاصة على طرق سريعة وجيدة الرصف .

كما توجد امكانية الوصول بالسكك الحديدية الموقع.

شاطىء الاستخدام (البـلاج) :

تمثل نوعية المياه وعمقها أمام الشاطىء وكذلك عرض شاطىء الاستخدام أهم العوامل التى تحدد مميزات الموقع السياحى .

وتحتوى الميـاه المالحة بالبحيرة على بعض الرواسـب والعوائق الطينيـة وذلك بسبب عمليات تطوير المجـرى الملاحى لقناة السويس الا أنه نتيجة لحركة التيارات المائية فقد اختفت هذه الظاهرة .

ويحـدد عمق المياه أمام الشـاطىء الاستعمالات والنشاطات المختلفة (السباحة تحتاج لعمق ـر١ متر ، القوارب والانزلاق من ٥٠ر١الى ٠٠ر٢ متر) ، وقد وجد أن عمق المياه أمام المواقع قليل ويمتد الى مسافة ١٥ الى ٢٠ متر (الزيارة الاستطلاعية) أى أنه ملائم فقط الرياضة السباحة الامنة والانزلاق بالشراع . ويمكن بالدراسـة الميدانية تحديد المناطق التى تصلح كنقاط انطلاق لممارسة رياضة قوارب الشراع والموتور فى عمق البحيرة .

وعمق شـاطىء الاستحمام ضيق حوالى ٥ — ٨ متر وهو شاطىء رملي ناعم مخلوط بأصـداف ناعمة ، ويمتد بعد ذلك كطبقة رملية أصفر رمادى مخلوطة بالظلط الصغير وكسر الاصـــداف وأحيانا الطمى أو الطفله وذلك بعمق المو قـع .

المرافق والطرق :

يمر بالمنطقة شبكة رئيسية للتغذية بالمياه والكهرباء والتليفونات ، ويجب دراسة وعمل شبكة محلية للصرف الصحى للمشروع حيث لا يوجد شبكة تمر بالموقع .

الدراسات التخطيطية

المميزات والمحددات الاساسية للموقع :

بتحليل خصائص الموقع المقترح لمشروع المركز السياحى يمكن تلخيص المميزات والمحددات التى تؤثر على التخطيط العام للموقع وتوزيع الأنشطة وأستعمالات الأرض :

١ — المميزات :

- وقوع قطعة الارض على طريق الاسماعيلية السويس يسهل الوصول للموقع وتحديد مداخل المشروع .

بالرغم من قصر طول الضـلع المطـل على البحيرة (١٩٥ متر) الا ان باقى الاضلاع المطلة على الجار تسمح بأمكانية رؤية البحيرة .

يعتبر الأرض الزراعية والملاحات ذاتها منظرا لا بأس به يمكن توجيه المبانى اليه فى حالة عدم رؤيتها البحيرة

— ميل أرض الموقع كمـا يعبر عنـه خطوط الكنتور يبلغ ٥ر٠٪ يعتبر ملائم جـدا لمثل هذه المواقع واتجاهه الى الخلف يساعد على وضع نظام للصرف الصحى الى الأرض الخلفية بدلا من البحيرة مما يساعد على الحفاظ على مياه البحيرة ومنعها من التلوث .

٢ — المحـددات :

اتجاه الشمال بالنسبة للموقع يخالف التوجيه الى منظر البحيرة .

— قصر طول الضلع المطل على البحيرة (١٩٥ متر) بالنسـبة لعمق الموقع الذى يبلغ ٣١٧ متر على الجـار وحوالى ٤٦٠ متر طول أكبر وتر للموقع .

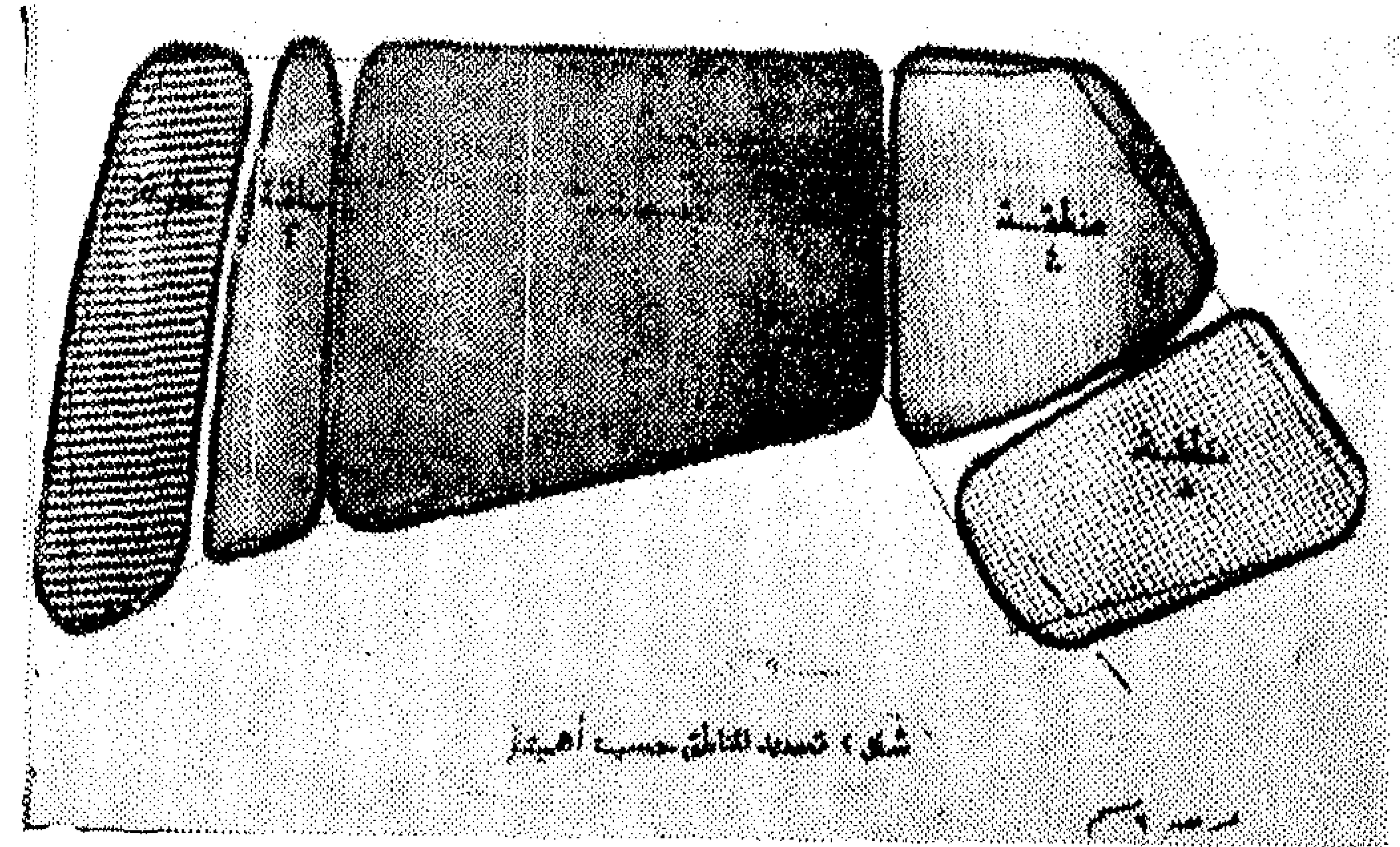
وبهذا يصبح التوجيه الى منظر البحيرة محصورا فى هذ الطول (نظريا) ويشكل العمق مسافة ليست بالقصيرة وخاصة للاطفال وكبار السن يلزم قطعها سيرا على الاقدام للوصول الى البلاج .

شروط وقوانين البناء بالمنطقة :

— ترك مسافة ٥٠ متر من آخر ضربة موجة وبطول الواجهة المطلة على البحيرة محددا بذلك خط التنظيم على البحيرة .

– ترك مسافة ٢ متر بين الموقع والجار (الأرض الزراعية) و٥ متر بين الموقع والملاحات ومن ٧ الى ١٠ متر كحرم للطريق ولا يسمح في هذه المناطق بأقامة اى مبانى دائمة .

– الارتفاع المسموح به في المنطقة ١٢ متر ويستثنى من ذلك السلالم وخزانات المياه .



(شكل ٢)

تقييم وتحديد المناطق بالموقع حسب أهميتها :
عنصر الجذب الرئيسى (شكل ٢)

منطقة ١ : منطقة الشاطىء والبلاج وهى شريط برمائى تحدد عمقه بـ ٥٠ متر ويمثل المنطقة ذات الاهمية القصوى للموقع .

منطقة ٢ : المنطقة الملاصقة للشاطىء مباشرة وتليها فى الأهمية حيث يمكن للمبانى التى تقام فيها بالاتصال والتوجيه المباشر للبحيرة بدون اى عوائق .

منطقة ٣ : وهى تمثل المنطقة التى تقل أهميتها كلما اتجهنا الى العمق (الأرض الخلفية) .

منطقة ٤ : وهى منطقة تنعدم أهميتها لبعدها عن الشاطىء وتكتسب أهمية أخرى لوقوعها على طريق الاسماعيلية السويس ويمكنها الربط بين منطقة ٣ ومنطقة ٥ .

منطقة ٥ : منطقة تنعدم أهميتها كلية حيث تمثل الركن الأقصى للموقع من حيث بعده عن شاطىء البحيرة .

الفكرة التخطيطية وتحديد استعمالات الأرض :

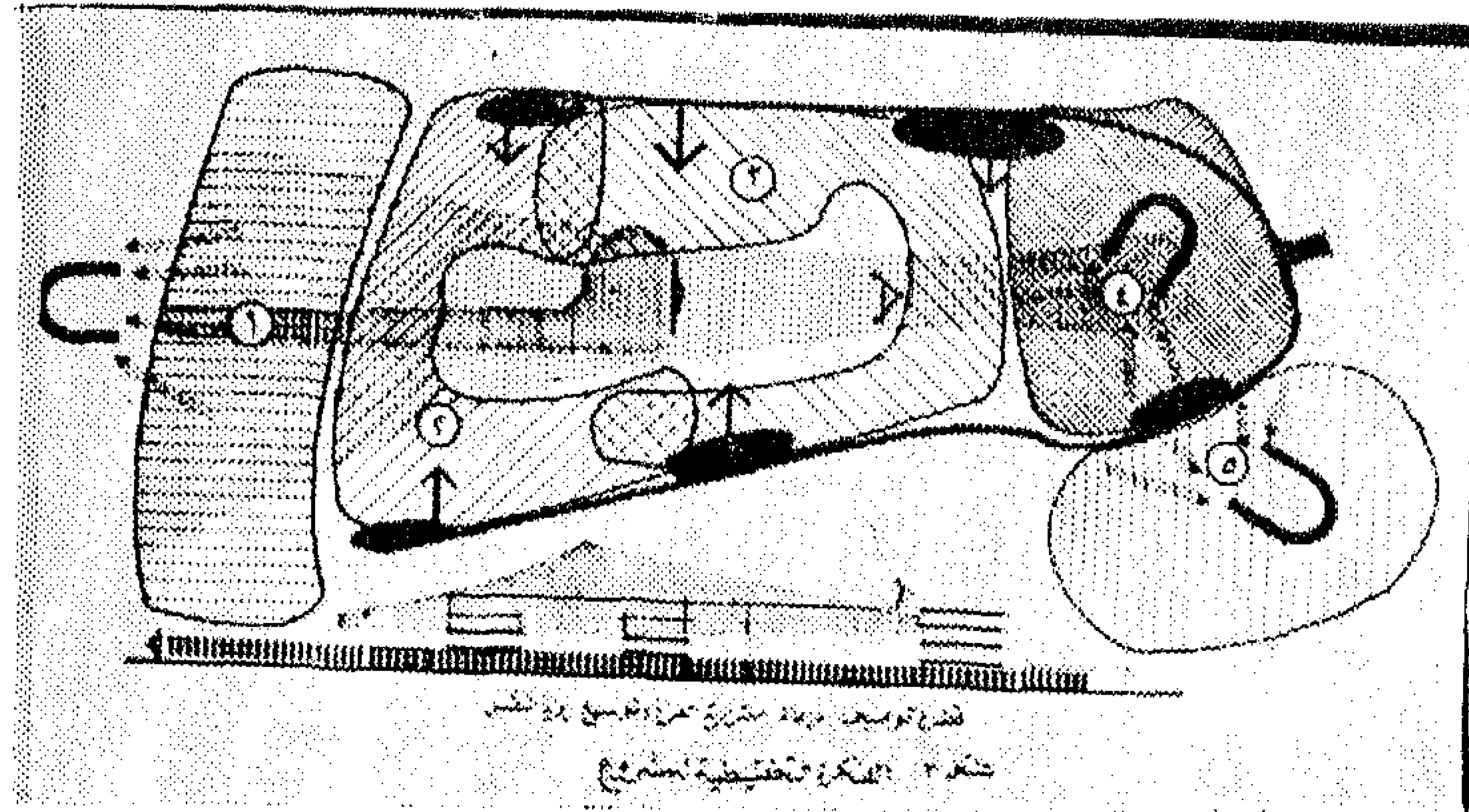
– الارتقاء بالمناطق التى تقل أهميتها فى الموقع (منطقة ٤ ، ٥) بحيث تحدد لها استعمالات ووظائف تمثل مناطق جذب مع الاستفادة من امكانياتها القائمة .

– الاهتمام بالمنطقة الخلفية للمنطقة ٣ بحث تتصل اتصال مباشر بالمنطقة ١ ووضع حلا مناسبا للتوجيه الى البحيرة والاهتمام بزوايا الرؤية .

– زيادة المسطحات المائية والرياضات المختلفة بداخل الموقع نفسه ليمكن توجيه أكبر عدد من وحدات الاسكان السياحى الى المنظر وخلق نشاطات ورياضات مائية مختلفة وقريبة بخلاف شاطىء البحيرة .

– فتح زوايا الرؤية الى المنظر سواء الافقية أو فى الارتفاع وذلك بالتدرج فى ارتفاعات المبانى .

– الفصل التام بين حركة مرور المركبات والمناطق المخصصة وذلك لخلق فراغ آمن (شكل ٣) .



(شكل ٣)

ولتحقيق هذه الاهداف تم توزيع استعمالات الارض كالتالى :

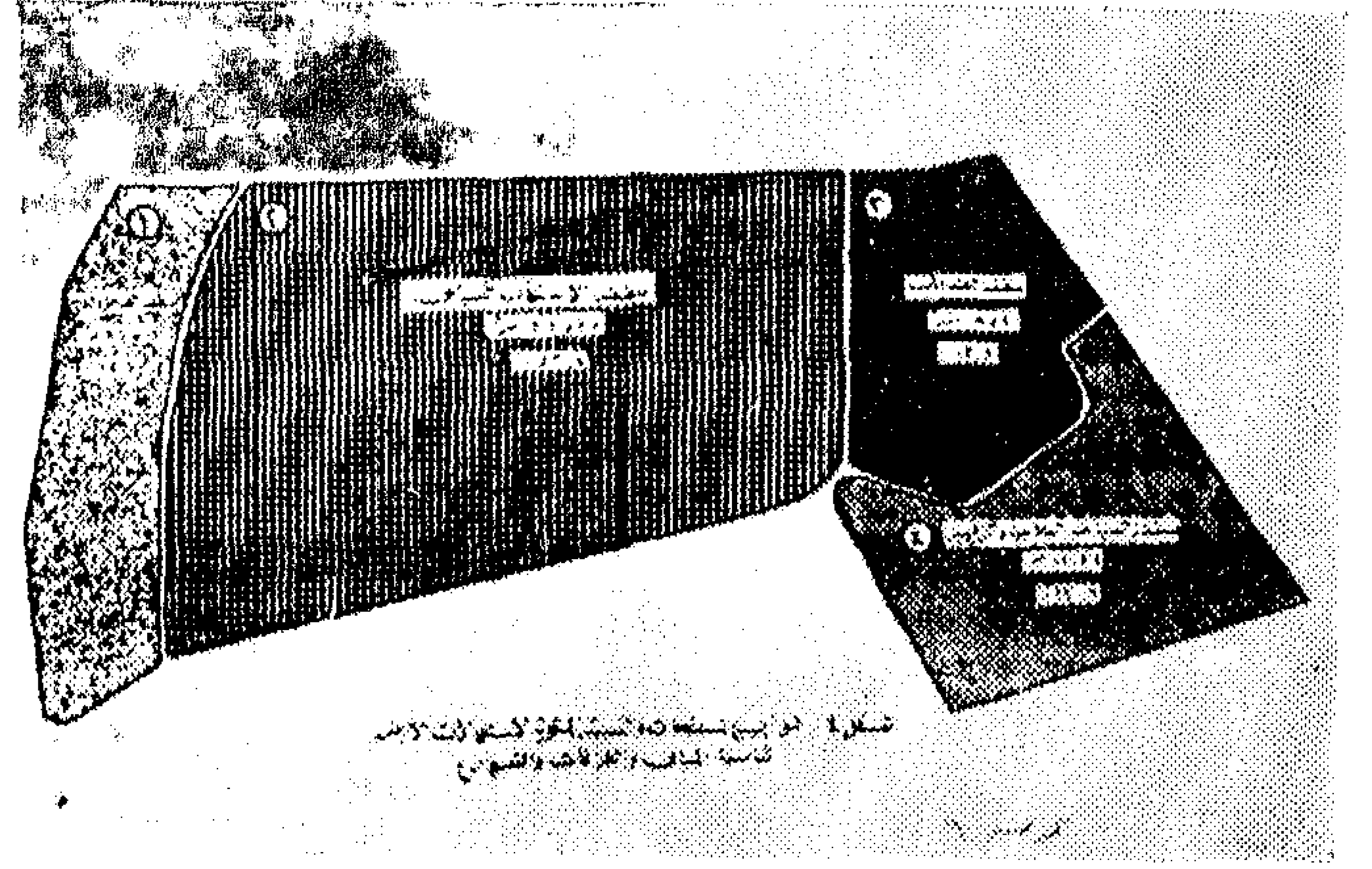
١ – منطقة النشاطات والرياضات المائية (المنطقة الترفيهية على الشاطىء) خصصت لها منطقة ١ .

٢ – منطقة الاسكان السياحى بأنواعه ونماذجه المختلفة خصصت لها منطقة ٢ ، ٣ لعلاقتها المباشرة بمنطقة الشاطىء والبلاج .

٣ – منطقة الخدمات الادارية والتسويقية والدينية والاجتماعية خصصت لها منطقة ٤ للاستفادة من وقوعها على الطريق الرئيسى وكذلك وضعها كحلقة وصل بين المنطقة ٣ ، ٢ والمنطقة ٥ .

٤ – منطقة السياحة العلاجية والمنطقة الترفيهية وملاعب الاطفال خصصت لها المنطقة ٥ لانعزالها من ناحية وللارتقاء بها كعنصر جذب من ناحية اخرى .

٥ – المنطقة الداخلية الممتدة من شاطىء البحيرة وبين عناصر الاسكان السياحى حتى منطقة الخدمات خصصت بالكامل كمنطقة آمنة للمشاة فقط **وعلى هذا فقد تمركزت** الطرق المخصصة للمركبات وأماكن انتظار السيارات على المحيط الخارجى للموقع فى حدوده الشرقية والغربية المجاورة **للملاحات والارض الزراعية .**



(شـكل ٤)

جدول ١ توزيع المسـطحات والنسـبة المئوية لاستعمالات الأرض (شـاملة المبانى والفراغات والمسطحات الخضراء والشـوارع والممرات

الاستعمال	المساحةم٢	النسبة المئوية
١ ــ منطقة الشاطىء والبلاج	٩٧٥٠	١٥ر٧٪
٢ ــ منطقة الاسكان السياحى	٣٢٥٢٨	٥٢ر٥٪
٣ ــ منطقة الخدمات	٨٥٨٠	١٣ر٨٪
٤ ــ منطقة السياحة العلاجية والترفيهية .	١١٠٨٨	١٧ر٩٪
اجمالى	٦١٩٥٠	١٠٠٪

التخطيط الحضرى للموقع :

تم تحديد العناصر المختلفة للمشروع والفكرة التخطيطية لعلاقتها ببعضها وطرق تجميعها كما يلى : ــ

١ ــ عناصر منطقة الشاطىء والبلاج :

كما ذكرنا تعتبر هذه المنطقة منطقة الجذب الرئيسية ومركز النشاطات والرياضات المائية والشاطئية ، وتترك هذه المنطقة خالية من أى مبانى ولكن تزود بما يسـمى بعناصر خدمة الشاطىء وهى المظلات الخفيفة والشماسى وكراسى البحر وادشاش المياه العذبة وابراج المراقبة مع أضـافة اكشـاك خفيفة أو عربات متنقلة لبيع المشروبات والمثلجات والسندوتشات الخفيفة وغيرها .

ويمكن أيضا أضافة وحدات خلع الملابس مياه للجنسين سابقة الصنع ومن مواد خفيفة (بلاستيك ــ ألومنيوم ... الخ) وقد راعى المصمم ايجاد مثل هذه الوحدات فى المنطقة ٢ الملاصقة لمنطقة الشاطىء .

اجمالى المساحة المخصصة للمنطقة (١) ٩٧٥٠ متر٢.

بيانات المنطقة (١)

المسـطح المبنى (مبـانى دائمـة)

نسبة المبانى الى المسطح الاجمالى

ــ قدرة استيعاب أو تحميل الشاطىء الادنى (حوالى ٣٣ متر٢ / للشخص عدد المصطافين = ٩٧٥٠ ÷ ٣٣ = ٢٩٥ فرد .

ــ قدرة استيعاب أو تحميل الشـاطىء المتوسـطة (حوالى ١٤ ــ ٢٠ متر٢ شـخص) عدد المصـطافين = ٩٧٥٠ ÷ (١٤ ــ ٢٠) = ٤٨٧ ــ ٦٩٦ فرد .

ــ اقصى قدرة استيعاب للشاطىء (حوالى ٥ ــ ١٠ متر٢ / شخص) .

عـدد المصـطافين = ٩٧٥٠ ÷ (٥ ــ ١٠) = ٩٧٥ ــ ١٩٥٠ .

وعلى هذا يجب العمل على التحكم فى المقيمين والزوار بالموقع بحيث لا يزيد عدد المترددين على الشاطىء عن ١٩٥٠ فرد فى فترة الذروة والا تعـدى ذلك مرحلة التشـبع للشاطىء وأثره الضار على هوية البيئة والحالة النفسية الرواد .

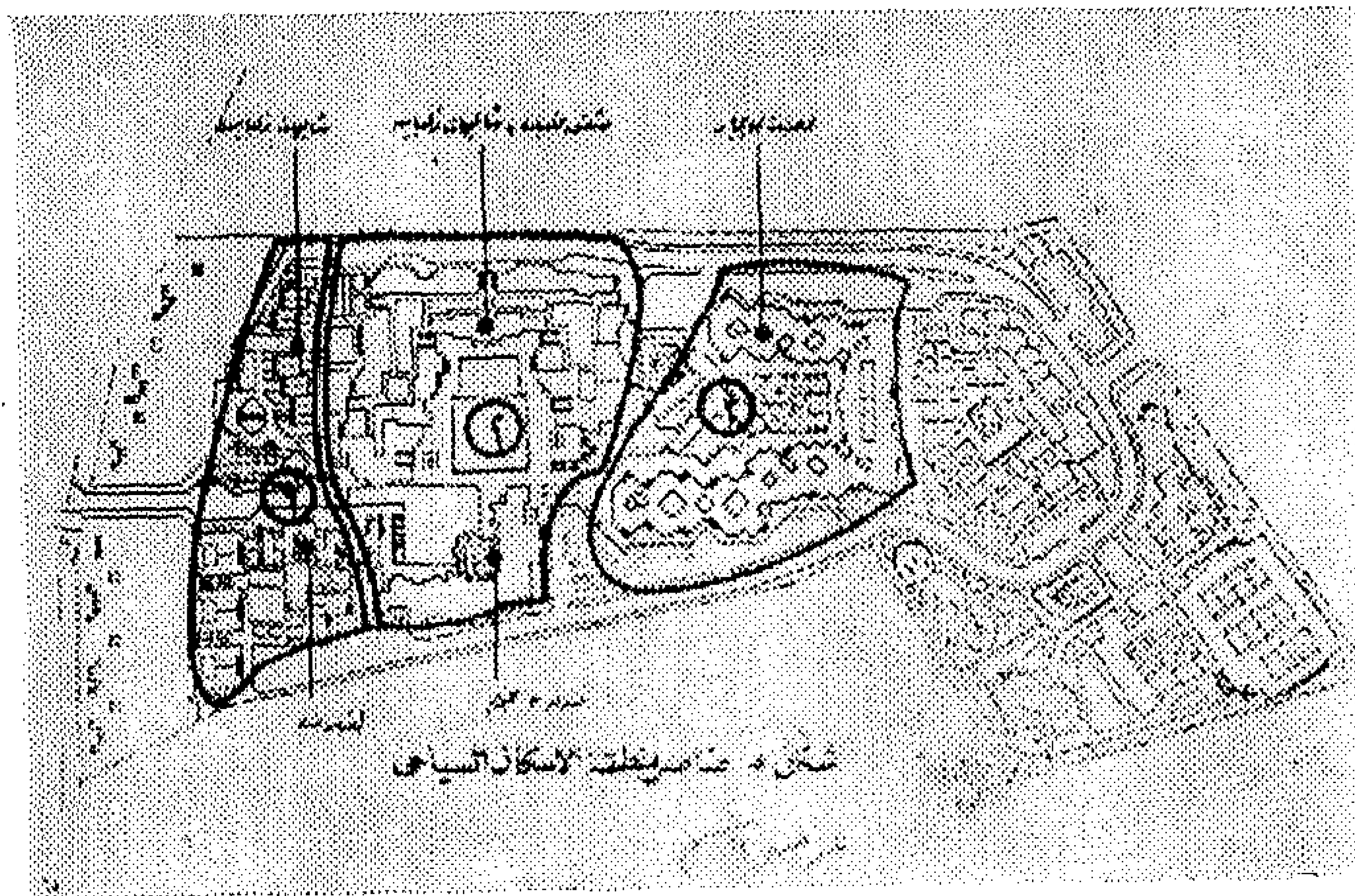
٢ ــ عناصر منطقة الاسكان السياحى :

وهى المنطقة الملاصقة للشاطىء التى تقل أهميتها كلما اتجهنـا الى العمق فى الأرض الخلفيـة كما ذكرنا ، وقد تحددت عناصر هذه المنطقة على أساس عاملين :

أ ــ التدرج فى الاهميـة والمميزات (اتصـال مباشر بالشاطىء وسرعة الوصول لقصر المسافة) .

ب ــ فتح زوايا الرؤية الى منظر البحيرة سواء الافقية أو فى الارتفاع .

وعلى هذا وزعت العناصر فى شرائط أو قطاعات كما يلى (شـكل ٥) :



(شـكل ٥)

القطـاع الأول :

الشاليهات والكباين والفيلات .

تم تجميع الشاليهات فى نظام شريطى من دور واحد ، ولتفادى الرقابة تركت فراغات وممرات بينهما وكذلك روعى الشكل العام للتكوين فى بروز ودخول بعض الوحدات .

كما جمعت الفيلات أيضا فى نظام شريطى من دورين (أرضى + أول) ومكونة حوش سكنى فيما بينهما . وقد خلخلت الشرائط عن مواقع السلالم لتسمح بالوصول الى الشاطىء وكأحدى نقاط الجذب ونظرا لأهمية المنطقة تم عمل مجرى (ترعة) يبدأ بلسان فى مياه البحيرة وينتهى بمسطح مائى امام الفندق فيما يشبه المارينا واقيم على ضفتيه رصيف للتنزه وبهذا أمكن ادخال مزيد من المنظر الى المنطقة نفسها .

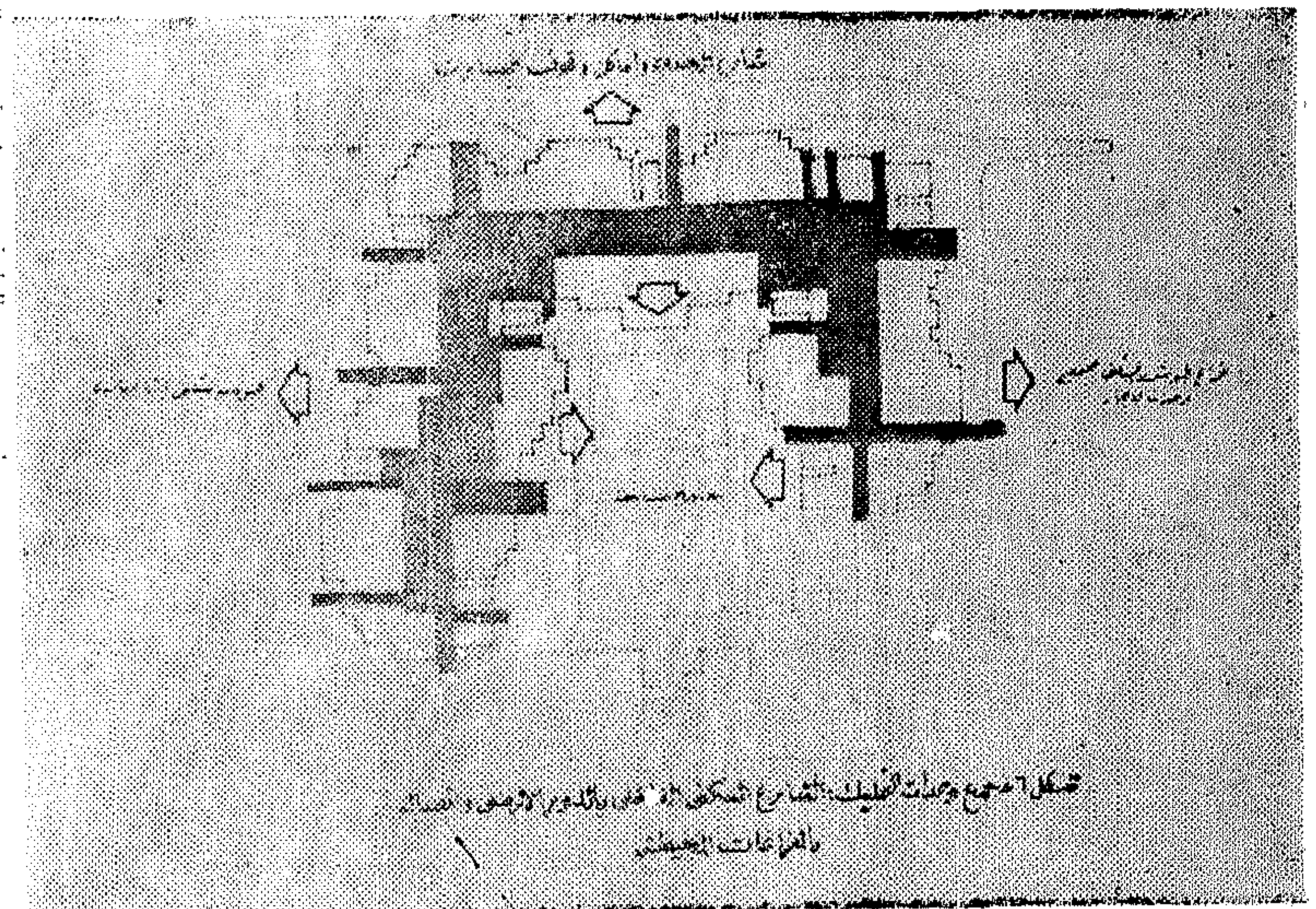
وقد اقيم على احدى ضفتى المجرى مبنى المطعم والكافتريا ونادى التجديف والقوارب .

القطـاع الثانى :

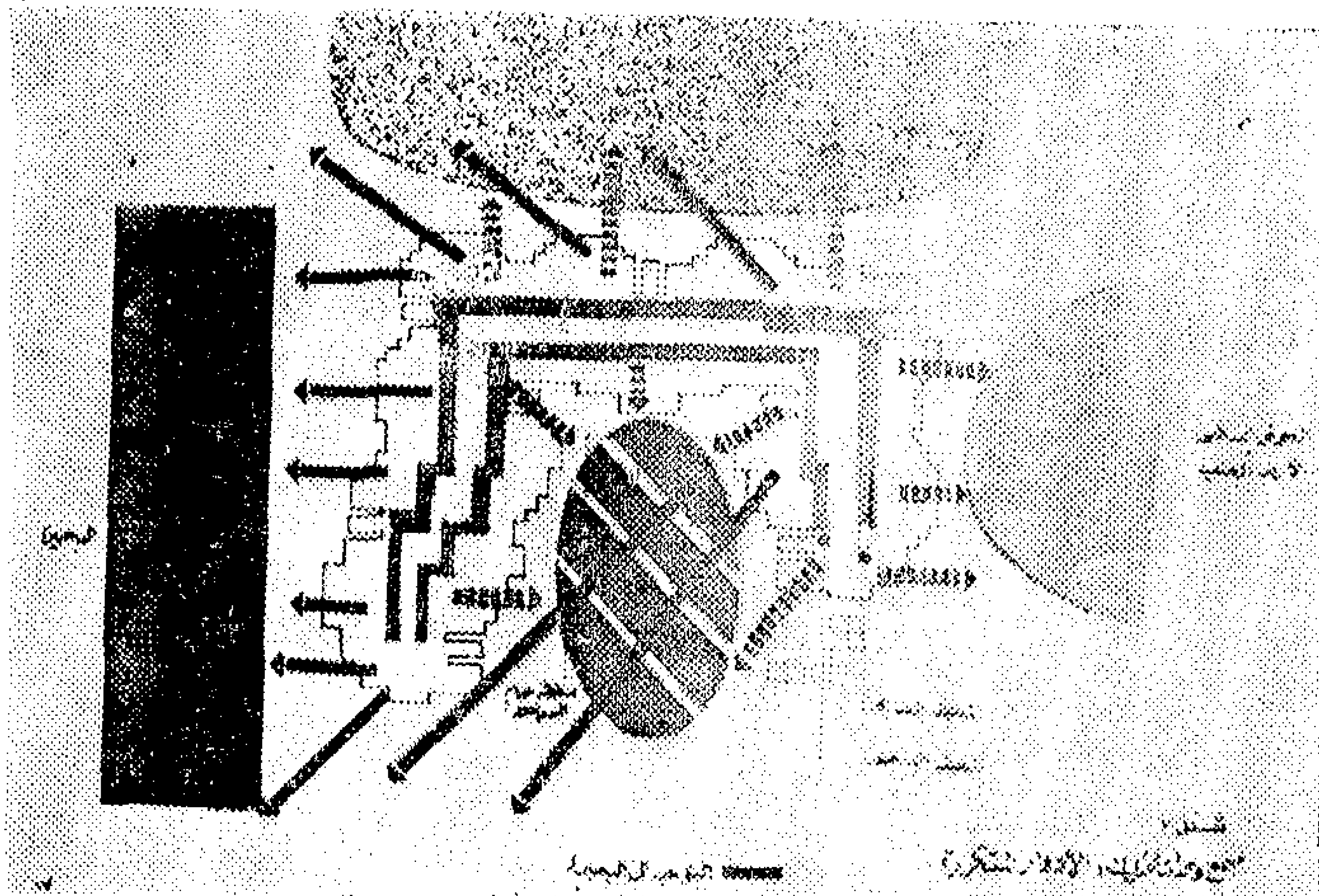
مجمع وحدات التمليك والفندق .

جمعت وحدات التمليك فى شكل حرف H وذلك فى دور أرضى وثلاثة أدوار متكرر : وفكرة التجميع تتلخص فى وضع مداخل الوحدات وكذلك الحمامات والمطابخ (بالادوار المتكررة) على جاليرى يطل على فراغ مفتوح يستغل بالدور الأرضى كشارع سكنى داخلى .

ويتيح التجميع على حرف H توجيه الوحدات الى المنظر كما يلى (شكل ٦ ، ٧) :



(شكل ٦)



(شكل ٧)

ـ وجهت الوحدات على المحيط الداخلى لحرف الى نقطة جذب داخلية هى حمام سباحة للكبار والصغار يتكامل مع باقى المسطح المائى بين عناصر القطاع الأول .

ب ـ وجهت الوحدات على المحيط الخارجى لحرف H الى البحيرة المرة (ضلع طويل) والمزدوعات والحدائق وكذلك البحيرة بزاوية (ضلع طويل أيضا) . ثم الجزء الخفى (ضلع قصير) ويطل على الحوش السكنى لوحدات الايجار والارض الخلفية خصص الدور الارضى من مجموع وحدات التمليك للشاليهات وكباين الايجار اليومى وحدات التمليك للشاليهات وكباين الايجار اليومى ووحدات خلع الملابس للشاطىء حمام السباحة . وكذلك عناصر الخدمات العامة الأخرى ، وهذه الوحدات والعناصر وضعت مداخلها على شارع سكنى داخلى (شكل ٦) فرش بعناصر « أثاث الموقع » من أحواض زهور واشجار زينة ومقاعد وصناديق قمامة ولافتات ... الخ ويمكن الدخول والخروج منه الى الفراغات الأخرى عن طريق ممرات (منحدرات أو سلالم) .

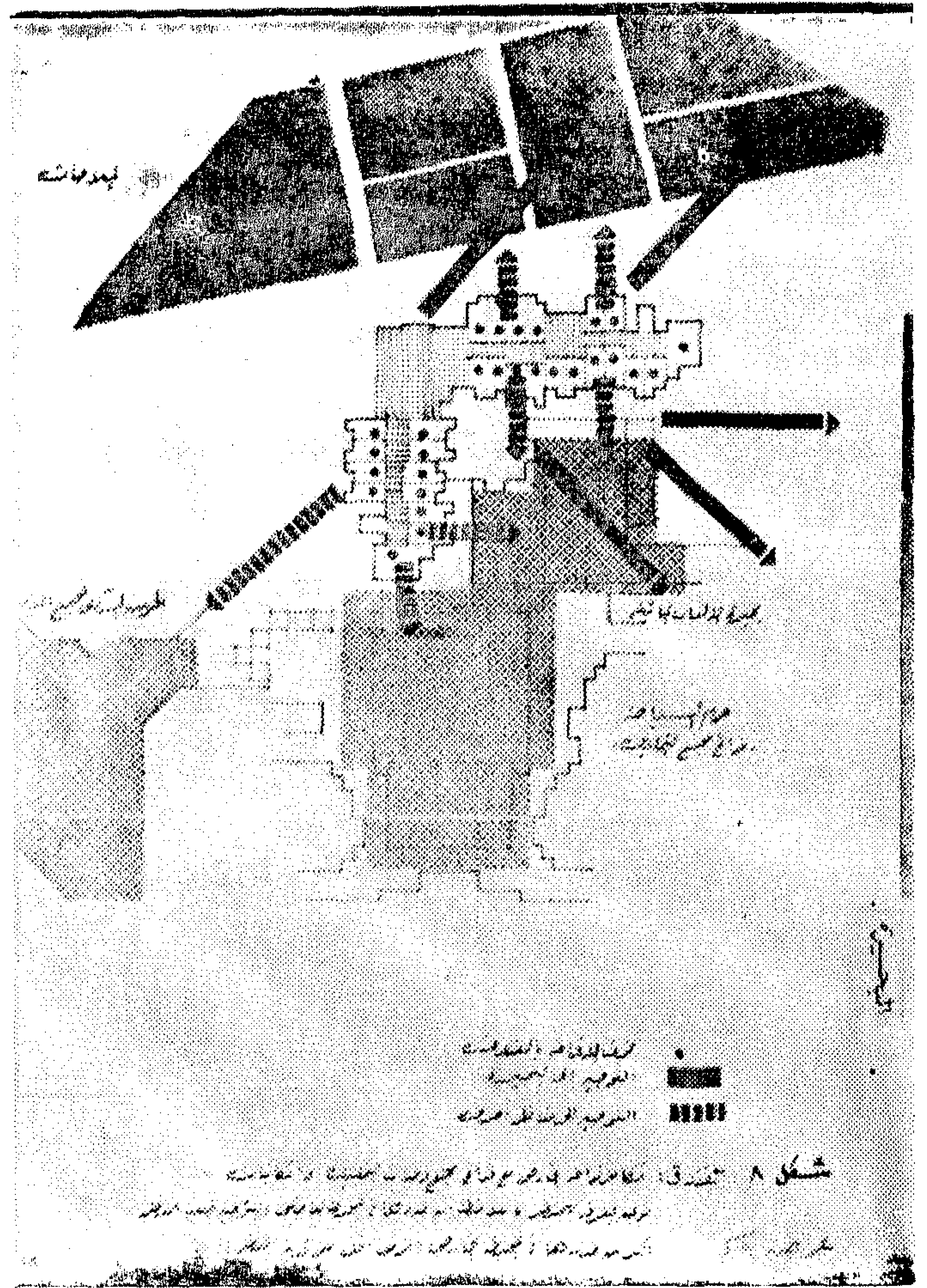
ولاتاحة الفرصة لمجمع وحدات الايجار لرؤية البحيرة فقد استقطعت بعض الوحدات من مجمع وحدات التمليك أطراف ضلعية وبشكل تدريجى فى الدورين الثانى والثالث .

الفنـدق :

صمم على هيئة حرف H ليتكامل ويتتابع فى فراغه الخارجى مع فراغ حرف الى جانب ذلك فهو يعطى امكانيات جيدة للتوجيه الى المنظر على النحو التالى :

ـ الغرف المجمعة على المحيط الداخلى لحرف يمكنها رؤية مناظر وعناصر جذب مختلفة ، هى الشاطىء والبحيرة ، المسطح المائى أمام الفندق لمزاولة الالعاب المائية (القوارب بالبدال) ، حمام السباحة لمجمع وحدات التمليك .

— الغرفة المجمعة على المحيط الخارجي يمكنها رؤية الملاحات والبحيرة وكذلك الحوش السكنى لمجمع وحدات الايجـار (شكل ٨) .



(شكل ٨)

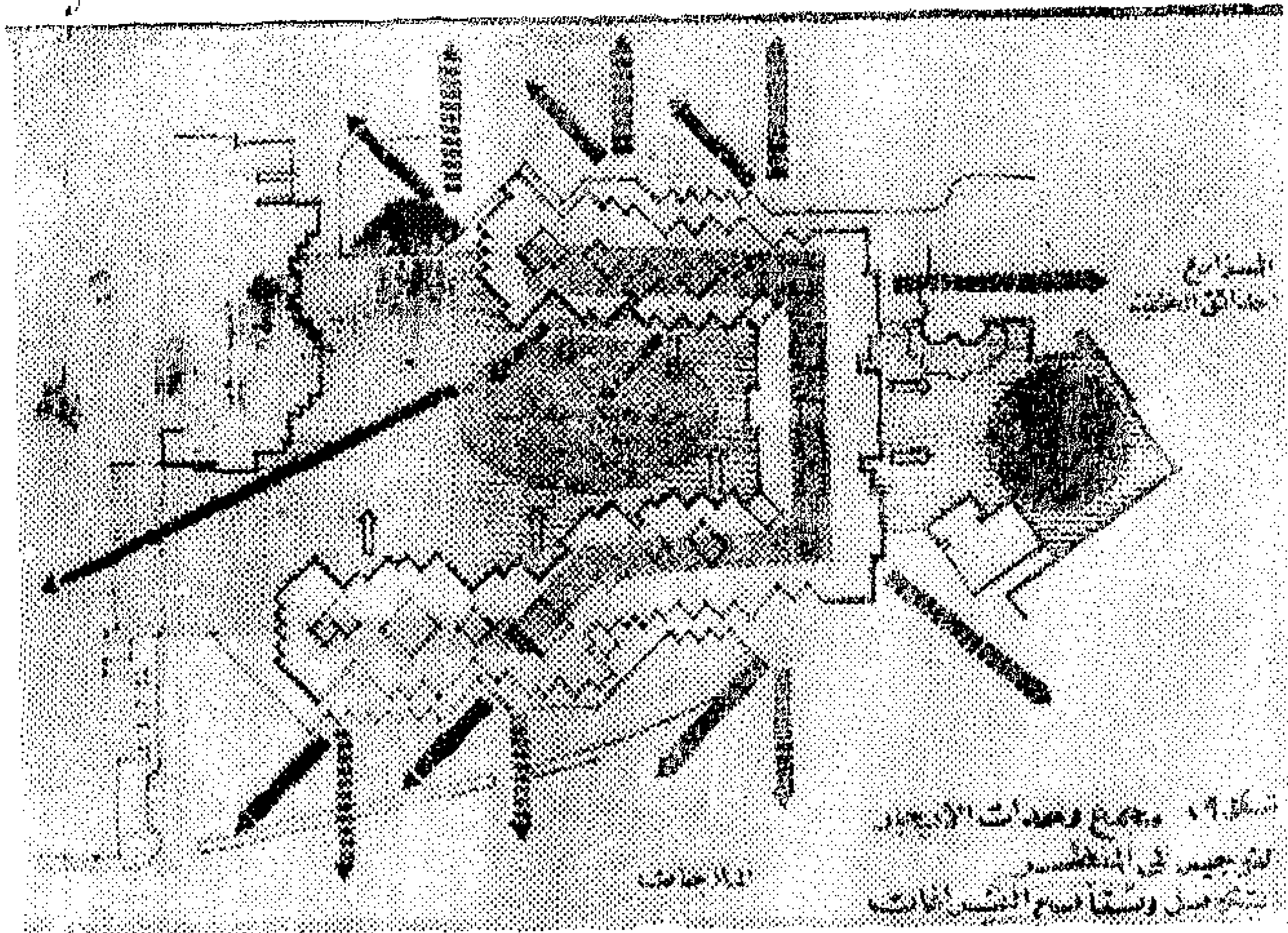
القطـاع الثالث :

مجمع وحدات الايجار .

جمعت وحدات الايجار على هيئة حرف II **أيضـا** وذلك فى دور ارضي وثلاثة أدوار متكرر وبهذا خلقت بالداخل فراغ أوحوش سكنى يتكامل ويتتابع مع باقى الفراغات فى القطاع الثانى . وقد وضعت الوحدات على المائل لزيادة فرص التوجيه الى المنظر حيث نجد (شكل ٩) :

— الوحدات الواقعة على المحيط الداخلى لحرف II توجيه أساسى الى الحوش السكنى ومابه من نشـــاطات ترفيهية ولعب أطفـال ، الا أن بعض الوحدات يمكنها أن ترى البحيرة وحمام السباحة وحوض الالعاب المائية وخاصة مع التدريج فى وحدات التمليك .

— الوحدات على المحيط الخـارجى لحرف II ، توجيه الى الملاحات والبحيرة .



(شكل ٩)

والضلع المقابل توجيه الى المزروعات والحدائق والبحيرة من الزاوية ثم الضـلع الخلفى توجيـه الى حوش المركز الرئيسى وما به من نشـاطات وأيضـا المنطقة الترفيهية والملاعب ثم الأرض الخلفيـة (المزروعات والحـدائق الخلفية) .

أما الدور الأرضى لمجمع وحدات الايجـار فقد روعى خلخلته من بعض الوحدات وذلك لايجاد مداخل الى السلالم وأيضـا لوصـل الفراغات والاحواش مع بعضها وتحقيق تتابعهـا .

اجمالى المساحة المخصصة ٥٢٨ ٣٢ متر٢

بيانات المنطقة (٢)

المسـطح المبنى ١٤ ٣٢٠

نسب المبانى الى السطح الاجمـالى ـــر٤٤ ٪

٣ ـ عناصر منطقة الخدمات :

وهي المنطقة التى تعتبر حلقة الوصـل بين مناطق المشروع الأخرى وقد تركز فيها عناصر الخدمات المختلفة فى مجمع أطلق عليه « المركز الرئيسى » وهذه العنـاصر هى :

— خدمات الاستقبال والادارة الفنية والهندسـية والأمن .

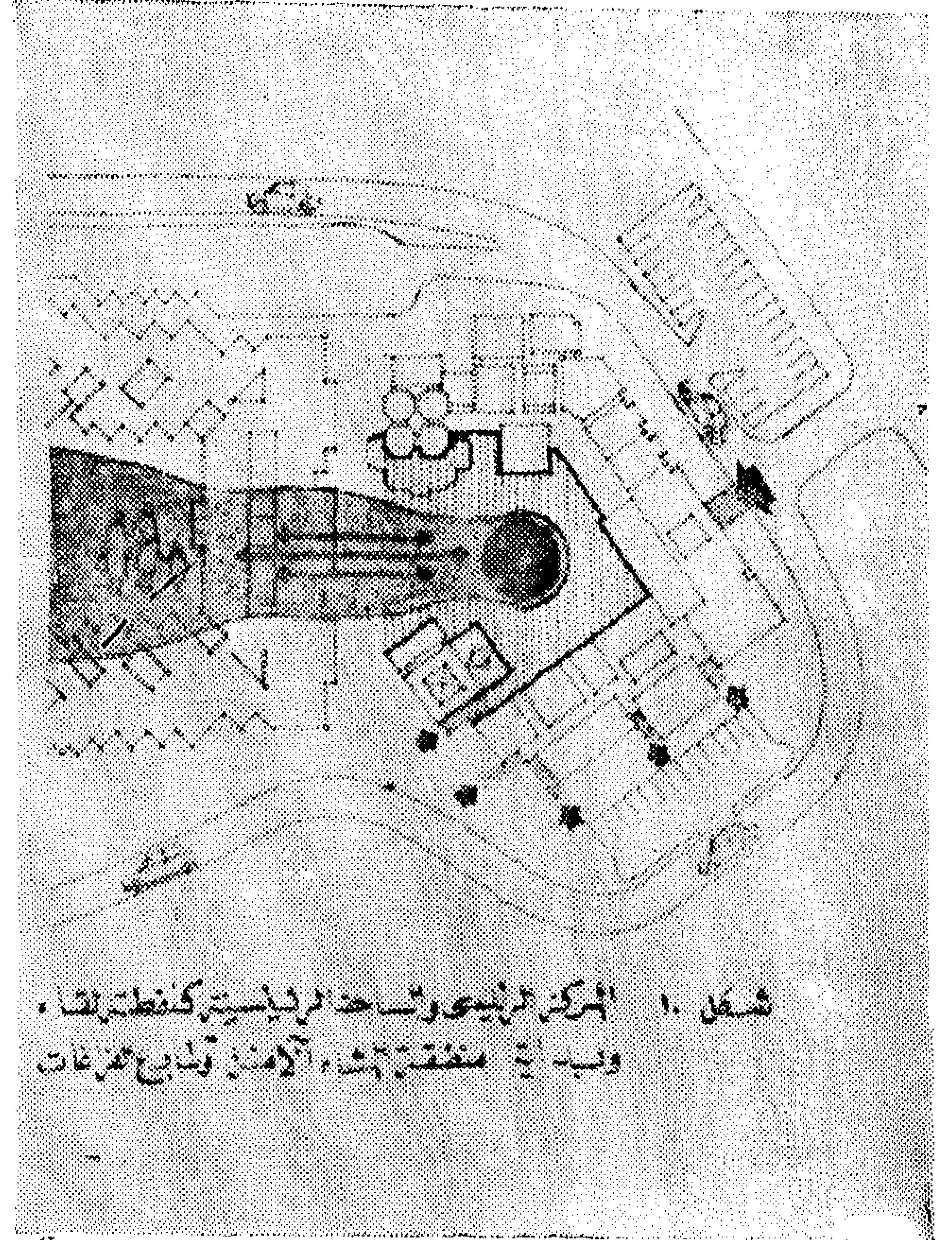
— خدمات التليفون والتلغراف والبريد .

— خدمات التسوق (سوق صغير ومجمع استهلاكى) .

— الخدمات الدينية (جامع صغير) .

— المبنى الاجتماعى (صـالات الهوايات والفيـديو والكافتريا) .

وقد جمعت هذه العناصر مكونة فراغ داخلى (الساحة الرئيسية) أهتم المصمم بدراستها وفرشها بأثاث الموقع ، وهذه الساحة تعتبر مكان للتجمع واللقاء ، كما أنها تشكل نقطة البداية لافراغ المستمر بعمق الموقع حتى الشاطىء والمخصص للمشاه فقط (١٠) .



(شكل ١٠)

بيانات المنطقة (٣)

اجمالى المساحة المخصصة	٨٥٨٠ متر٢
المسطح المبنى	٢٩٨٥ متر٢
نسب المبانى الى المسطح الاجمالى	ـر ٣٥٪

٤ ـ عناصر منطقة السياحة العلاجية والترفيهية :

تمثل عناصر هذه المنطقة عنصر جذب رئيسى بخلاف منطقة الجذب الرئيسية على الشاطىء ، حيث تمارس بها نشاطات ترفيهية وترويجية ورياضية وذلك الى جانب مركز الثقل الرئيسى المتمثل فى المركز العلاجى .

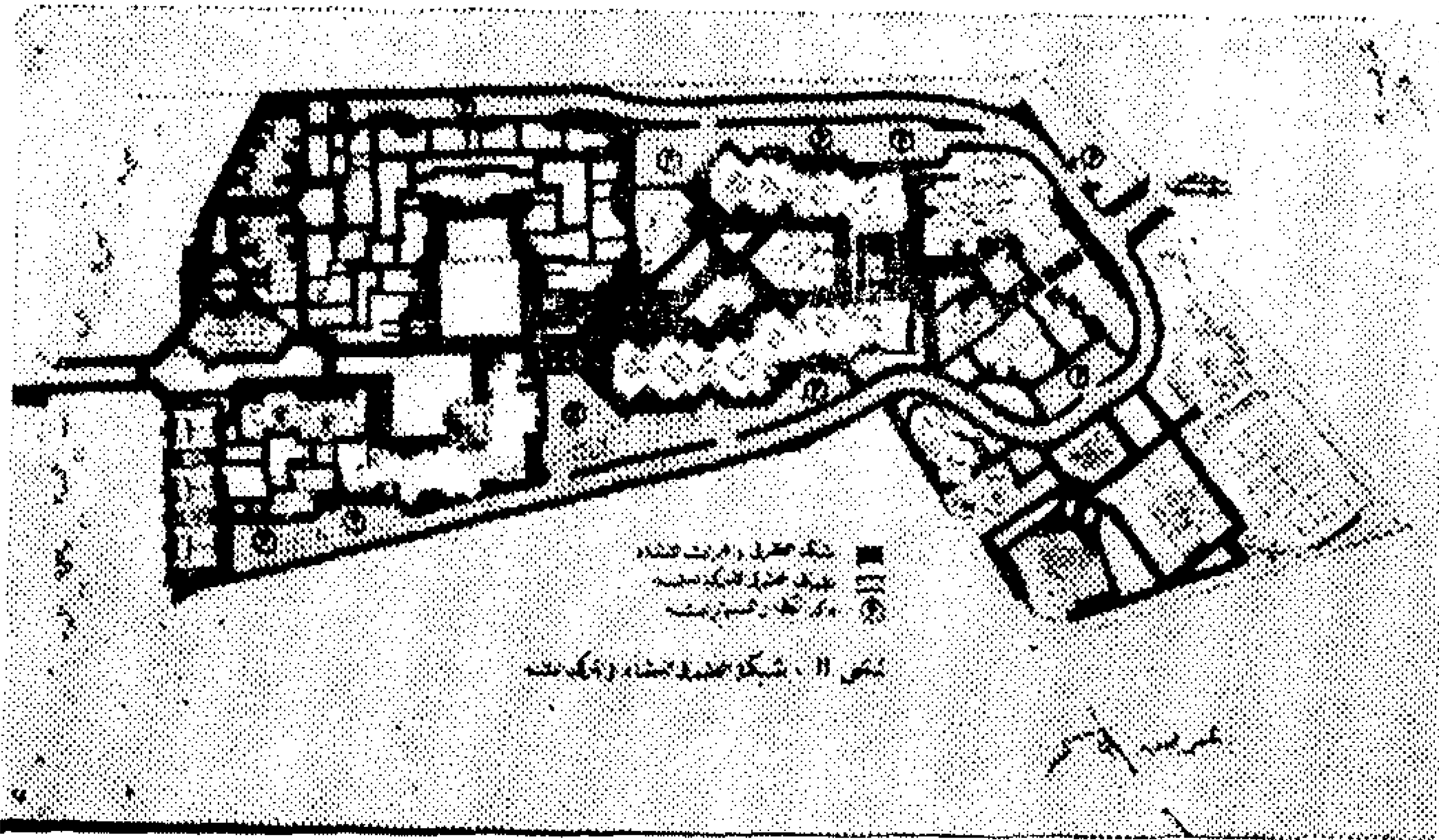
وعناصر هذه المنطقة هى :

- ملاعب الكبار فى الهواء الطلق (تنس وفولى) .
- ملاعب الصغار فى الهواء الطلق .
- مسرح وسينما مكشوفة .
- المركز العلاجى بعناصره المختلفة .
- مطعم الشواء فى الهواء الطلق .

وقد جمعت هذه العناصر فى منطقة خضراء مفتوحة ، ويربطها ممرات المشاه والمنطقة محاطة بسياج من الاشجار لتحديدها وفصلها عن باقى مناطق المشروع وحركة المرور على الطرق المحيطة .

بيانات المنطقة (٤)

اجمالى المساحة المخصصة	١١٠٨٨ متر٢
المسطح المبنى المغلق بالاضافة الى نصف مسطح المسرح المكشوف ومطعم الشواء	١٨٦٥
نسبة المبانى الى المسطح الاجمالى	ـر ١٧٪



(شكل ١١)

شبكة الطرق والممرات (شكل ١١) .

روعى عند وضع شبكة الطرق والممرات تحقيق الأهداف التالية :

- الوصول السهل المباشر لكل عنصر .
- تبسيط الشبكة العامة للطرق ليسهل التعرف عليها .
- سهولة الحركة وانسيابها للمركبات واعطاء عنصر الامان للمشاه .
- التداخل فى توافق مع التكوين العام المشروع .
- تأكيد تتابع الفراغات والعناصر الجمالية للتكوين العام .

والفكرة العامة للشبكة تتلخص فى :

تحديد مدخل ومخرج المشروع فى مكا نواحد لسهولة التحكم والمراقبة ، ثم تفرع الطريق الى طريقيين ، الأول بمحاذاة الضلع المجاور للاراضى الزرعية والأخر المجاور للملاحات حتى منطقة الشاليهات والفيلات ، مع تحديد أماكن انتظار العربات لكل عنصر من عناصر المشروع .

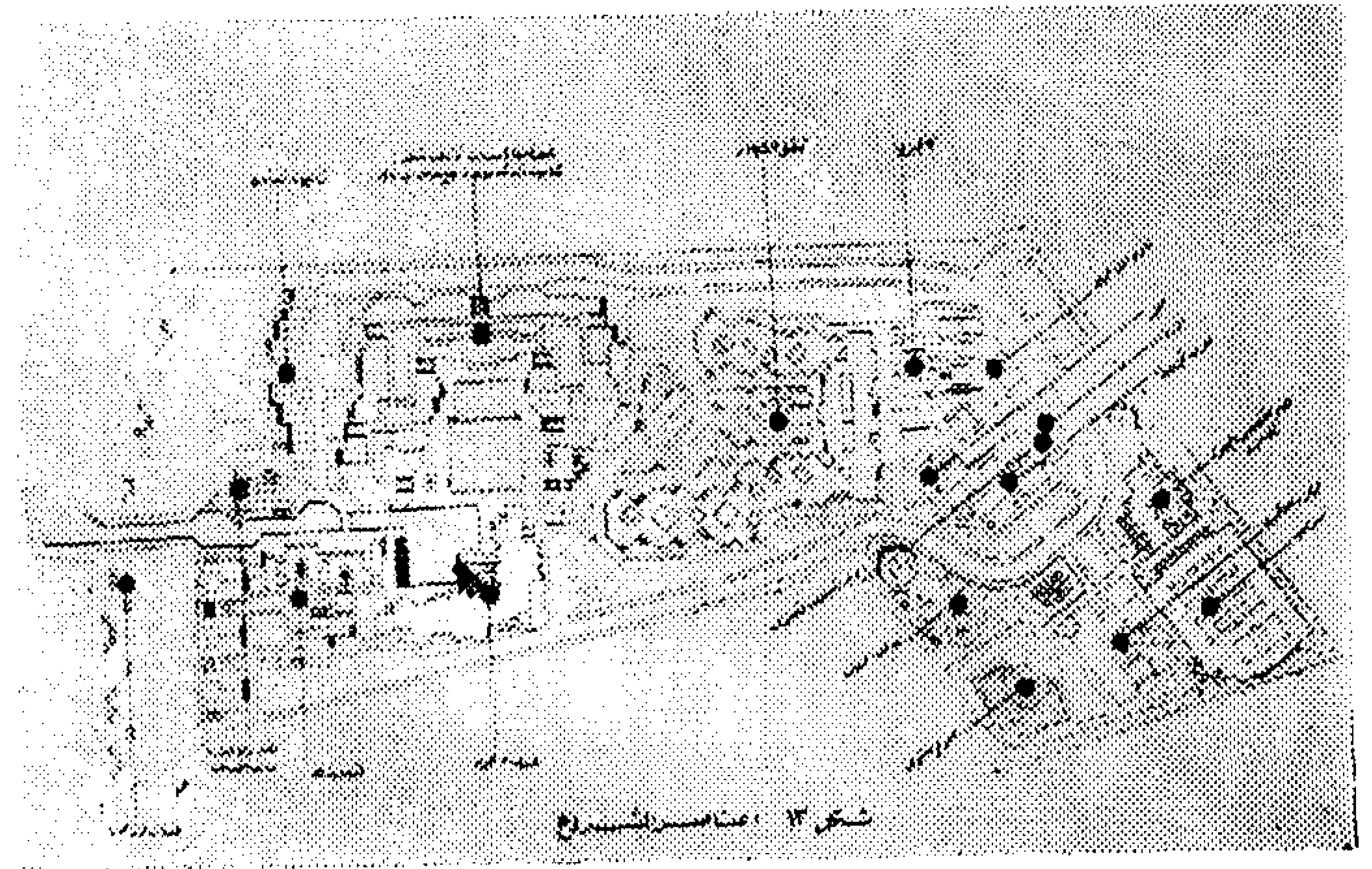
— خدمات الاستقبال والادارة الفنية والهندسية

أما بالنسبة لطرق وممرات المشاه فصممت على أساس عمود فقرى رابط بعمق الموقع من مدخل المشروع وحتى منطقة الشاطىء وتتكون أساسا من الفراغات الخارجية الناتجة من التكوين العام لوضع العناصر بأشكالها المختلفة ، ويصب فى الفراغات ممرات المشاه الرابطة من المحيط الخارجى للتكوين العام . وبهذا تركت الفراغات الداخلية كمنطقة آمنة للمشاه فقط .

المسطح الاجمالى الشبكة
الطرق الخاصة بالمركبات شاملة
أماكن انتظار السيارات ٨٨٩٦ متر٢

الفراغات الخارجية والمناطق الخضراء :

وهى الفراغات التى تحددت نتيجة تجميع المبانى بأشكالها المختلفة وهى كالتالى (شكل ١٢) .



(شكل ١٢)

— الساحة الرئيسية بالمركز الرئيسى .
— الحوش السكنى لمجمع وحدات الايجار .
— الفراغ الخارجى لمجمع وحدات التمليك والفندق.
— الحوش السكنى للشاليهات .
— الحوش السكنى للفيلات .

وقد راعى المصمم الأهداف التالية عند تحديد نسبة وحجم الفراغ .

— ايجاد مساحات كافية للنشاطات الخارجية ، وكذلك ضمان تهوية واضاءة المبانى وأعطاء الخصوصية للوحدات السكنية المجاورة أو المقابلة لبعضها .

— مراعاة المقياس الادمى والبعد عن الفراغات المبالغ فى اتساعها .

وقد أهتم المصمم بعملية تنسيق الموقع فى ابراز شخصية الفراغ وذلك بالنسبة للوظائف المختلفة التى تؤديها الفراغات وفى الاختيار المناسب لأثاث الموقع لكل فراغ .

وكمبدأ وهدف رئيسى لفكرة تخطيط المشروع فقد اتصلت هذه الفراغات وتكاملت مع بعضها فى تتابع مكونة المنطقة الداخلية المخصصة فقط للمشاه .

وبالنسبة للمناطق الخضراء فقد وزعت أساسا فى منطقة السياحة العلاجية والترفيهية وفى الحوش السكنى للفيلات والشاليهات ، وأستخدمت تجمعات الأشجار لأعطاء مساحات مظللة فى الأحواش والمناطق المخصصة لانتظار السيارات ، ولتحديد المنطقة الترفيهية (الملاعب ولعب الاطفال) وفى الناحية الجنوبى غربى (المجاور للارض الزراعية) للحماية من رياح الخماسين .

المسطح الاجمالى للفراغات الخارجية
بين المبانى ، والمناطق الخضراء ١٣٠ ٢٤ متر٢

نسبة المساحات المبينة الى مساحة الأرض الكلية

نصت الاستفسارات المكملة لكراسة الشروط بترك مسافة ٥٠ متر من آخر ضربة موجه وهذه تمثل مساحة قدرها ٥٠ × ١٩٥ = ٩٧٥٠ متر٢ تخصم من مسطح الأرض الكلية . والجدول التالى يوضح نسب توزيع المساحات المبنية والفراغات والمناطق الخضراء وشبكة الطرق للمركبات الى المساحات المتبقية من الموقع ٦١٩٥٠ — ٩٨٥٠ = ٥٢٢٠٠ متر٢ .

جدول توزيع المساحات المبنية والفراغات والمناطق الخضراء وشبكة الطرق للمركبات

البيان		٪ من سطح الأرض
عناصر الاسكان السياحى	١٤٣٢٠	٢٧ر٤ ٪
عناصر منطقة الخدمات	٢٩٨٥	٥ر٧ ٪
عناصر المنطقة العلاجية والترفيهية	١٨٦٥	٣ر٦ ٪
الاجمالى	١٩١٧٠	٣٦ر٧ ٪
شبكة الطرق للمركبات شاملة أماكن انتظار السيارات	٨٩٠٠	١٧ر٠٠ ٪
الفراغات والمناطق الخضراء	٢٤١٣٠	٤٦ر٣ ٪
الاجمالى العام	٥٢٢٠٠	١٠٠ ٪

بناء على الجدول السابق فان مسطح المبانى بالنسبة للمسطح الاجمالى لقطعة الأرض (٣٦ر٧ ٪) يحقق أقصى استغلال فى حدود المسموح به وهى ٤٠ ٪ من مسطح قطعة الأرض .

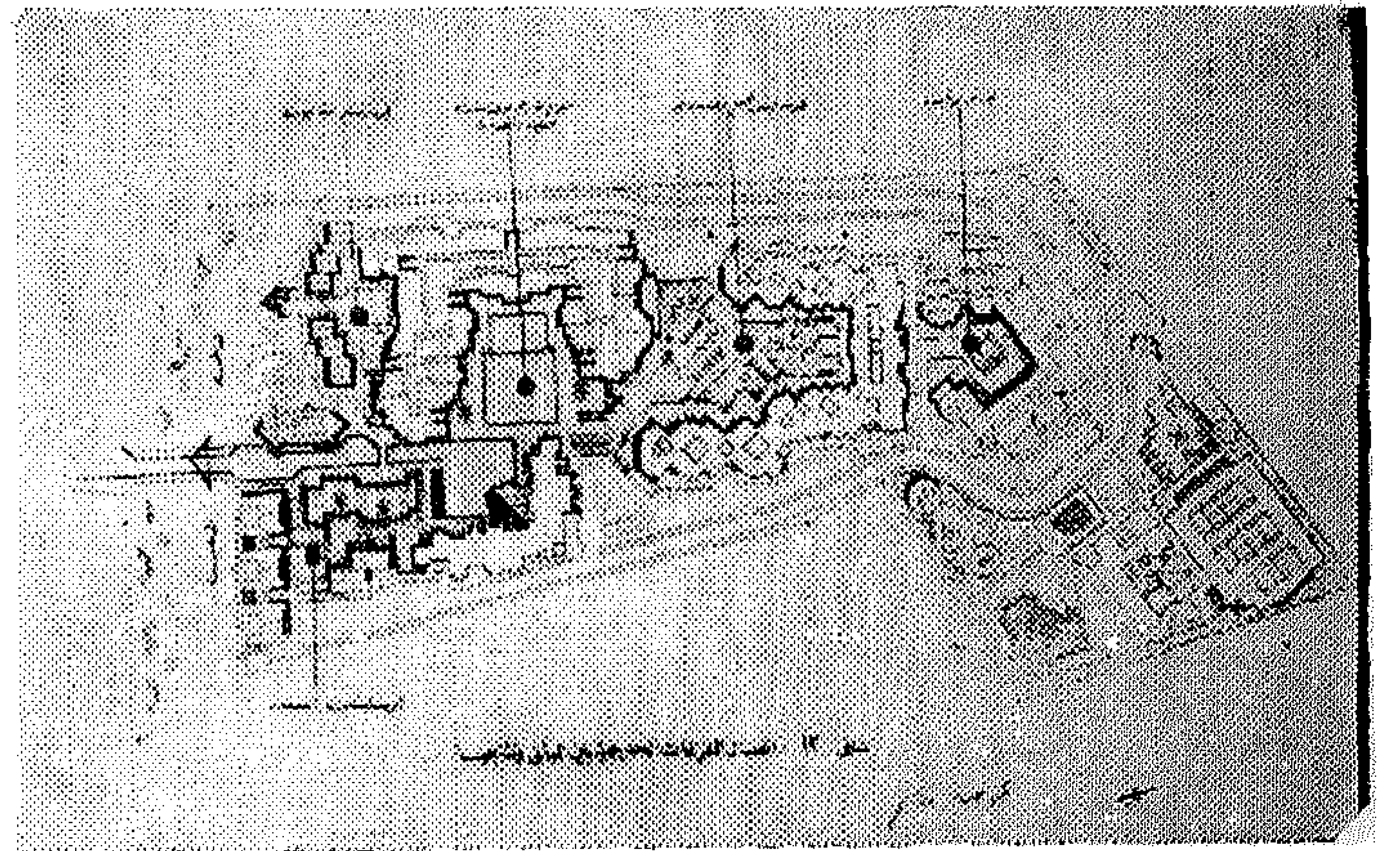
الكثافة السكانية والسعة المتوقعة للمركز

روعى فى أختيار الكثافة السكانية للمركز السياحى المقترح أن تختلف عن المعدلات الخاصة بالمناطق السكنية بالمدن (١٥٠ شخص / فدان) ووجد أن انسب متوسط كثافة هى من ٨٠ الى ١٢٠ شخص / فدان ، ومع الاخذ فى الاعتبار ان المشروع استثمارى ويجب ان يحقق عائد مجزى فقد أستقر الرأى على اختيار كثافة سكانية ١١٠ شخص / فدان ، وعلى هذا فان السعة المتوقعة للمركز السياحى هى ١٦٠٠ شخص توزع كالآتى :

عدد الزوار ٦٠٠ شخص بنسبة ٣٧٫٥٪ .
عدد المقيمين ١٠٠٠ شخص بنسبة ٦٢٫٥٪

وقد وزعت أماكن الاقامة لـ ١٠٠٠ شخص (سرير) على عناصر الاسكان السياحى كما يلى :

الفنـــدق	١١٫٢٪	١١٢ سرير
الفيلات والشاليهات	١٧٫٢٪	١٧٢ سرير
وحـدات التمليك	٢٩٫٦٪	٢٩٦ سرار
وحـدات الايجـار	٤٢٫ـ٪	١٠٠٠ سرير



(شـكل ١٣)

وقد روعى فى توزيع نماذج الاسكان النسبة المئوية للتكوين الاجتماعى كما يوضحه الجدول الآتى :

عدد أفراد الاسرة	النسبة المئوية	نموذج الاسكان المناسب
١ ـ ٢ فـرد	١٨٪	الشاليهات ، الكباين ، الفندق نموذج غرفة نوم واحدة
٢ ـ ٣ فـرد	٢١٫ـ٪	الشاليهات ، الفندق ، نموذج وحدة سكنية غرفة نوم واحدة
٣ ـ ٤ فـرد	٤٢٫ـ٪	نموذج ٢ غـرفة نوم فيـلات ووحدات
٤ ـ ٦ فـرد	١٩٫ـ٪	نموذج ٣ غـرفة نوم فيـلات ووحدات

خدمات عناصر الاسـكان السـياحى :

خصصت لعناصر الاسكان السياحى مساحات كافية لاماكن انتظار السيارات اجمالى مساحتها ٣٧٦٠ متر٢ بالامكان أن تسع ٢٢٠ سيارة وقد وزعت فى مواقع للتخديم المباشر والسهل لكل عنصر من عناصر الاسكان .

كما أهتم المصمم بدراسة نظام التخلص من القمامة وجمعها فى عربات متنقلة بأماكن مخصصة لها بالدور الارضى . كذلك نظام صرف الحمامات والمطابخ بتجميعها وعمل فـراغ خاص لمواسير الصرف والتغذية . وقد خصصت بالأدوار غرف خاصة لأدوات النظافة والصيانة والحريق الى جانب تخصيص أماكن خاصة لأقامة البـواب وعمال الصيانة والنظافة والحدائق .

التصميم المعمارى لعناصر المشروع :

روعى فى عملية التصميم المعمارى لعناصر المشروع المختلفة تحقيق النقاط التالية :

ـ اخذ فى الاعتبار تبسيط وتوحيد فكرة تصميم الوحدات المختلفة لعناصر الاسكان السياحى مع الاحتفاظ بوحدة القياس الصغير ٠٫٦٠ والوحدة الاساسية ١٫٢٠ متر كأساس فى التصميم . وقد أدى هذا التفكير الى مرونة فى توزيع مختلف عناصر الوحدة السكنية وكذا سهولة تغيير حجومها حسب نسب التوزيع الاجتماعى (نمـوذج غرفة نوع واحدة يمكن أضافة باقى الغرف اليه حسب الحاجة بدون تغيير أساس فى التصميم) .

ـ تصميم نماذج الوحـدات بحيث يعطى مرونة فى امكانيات تجميع الوحدات .

ـ استخدام وحدة القياس فى توحيد الحمامات والمطابخ والدورات وذلك فى نوعين فقط حسب النمـوذج . ويؤدى هذا الى توحيد وسهولة وضع الاجهزة الصحية وصرفها وتغذيتهـا .

ـ تجميع الخدمات ومداخل الوحـدات السكنية حول مناور داخلية (وحدات الايجار) أو جاليرى (وحـدات التمليك) وذلك للاستفادة القصوى بطول الواجهات الغرف السكنية (معيشة ونوم) .

ـ مرونة فرش الوحدات (الشاليهات والكباين) بحيث يمكن تحويل الاثاث حسب المطلوب (نوم الى معيشة) وكذلك فى صـالات المعيشة بالوحدات .

ـ دراسة الاركان فى التكوين العام لمجمع وحدات الايجار والتمليك والفندق وكذلك عرض الاحواش السكنية (أكثر من ٢٠ متر) وذلك لتوفير الخصوصية .

ـ معالجة اختلاف اتجاه الشـمال مع اتجاه المنظر بالتوجيه الى المنظر فى المقام الأول ، ثم معالجة الواجهـات معماريا لتناسب التوجيـه وذلك يخلق مسـاحات مظلمة فى

الواجهات الجنوبية والغربية بواسطة التكسيرات الرأسية والبروزات ، والدخولات والتراسات المغطاه (اللوجيا) التى تقوم بوظيفة كواسر الشمس العادية .

ــ استخدمت ايضا الوحدة القياسية ٢٠ر١ متر كأساس فى تصميم باقى العناصر بالمشروع ، مع الاهتمام بدراسة علاقات العناصر والوظائف بالمبنى الواحد والربط أو الفصل بينها :

(عناصر المركز الرئيسى ، ومركز العلاج الطبيعى) والتوجيه للمنظر بالنسبة لمطعم وكافتريا الشاطىء .

الطابع المعمارى :

يرى المصمم ان استخدام ملامح وعناصر معمارية معينة بغرض خلق طابع معمارى مميز لمبانى المركز السياحى يتوافق مع الرأى القائل بأن المراكز والقرى السياحية هى المجال المناسب لخلق « عمارة جديدة » تختلف عن « عمارة المدينة » التى نراها كل يوم ، والأمر لا يتعلق عموما بالطابع المعمارى فقط وانما بتحقيق المطالب الرئيسية التى ينشدها طالبى الاستجمام .

ــ تغيير الطابع اليومى لحياة المدينة المتوتر .

ــ الرغبة فى تحقيق الروح الاجتماعية المفقودة بالمدينة .

وقد أمكن المصمم أن يحقق هذا : فى خلق المساحة الآمنة المشاه فى منطقة الفراغات الداخلية وتتابعها ، الآمنة للمشاه فى منطقة الفراغات الداخلية وتتابعها ، والتخلص تماما من السيارة بالخارج .

توفر عناصر ترفيهية وترويجية متعددة ومتنوعة (منطقة الشاطىء والمنطقة الترفيهية والملاعب) .

المساحة الرئيسية والفراغات الخارجية بين المبانى كنقط للقاء والعلاقات الاجتماعية والتعارف .

ومن أجل ابراز النواحى الجمالية فى الواجهات واعطاء طابع مميز فقد استخدمت تفاصيل معمارية منتشرة بمنطقة القناة ومدينة الاسماعيلية مع تطويرها لتلائم واجهات المشروع ، مثال ذلك الكوابيل لاحواض الزهور وجلسات النوافذ واللوجيا والتراسات ، كذلك البانوها الزجاجية المستخدمة فى النوافذ .

الاهتمام بتفاصيل المظلات والبرجولا فى مناطق الفراغات بين المبانى والمنطقة الترفيهية ومنطقة الشاطىء وامكانية عمل اسقفها من وحدات من البوص او سعف النخيل المتوفر بالمنطقة .

وبالنسبة للالوان المستخدمة يفضل البعد عن « الرماديات بلون الخرسانة » ولكن تستعمل الالوان الفواتح والمزدهرة التى تعطى احساس بالتفاؤل والفرحة مثل الازرق السماوى والأصفر والبرتقالى أو الأبيض .

دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع

نظرية العرض والطلب فى صناعة السياحة :

من المعروف لدى الباحثين والخبراء ان السياحة تعتبر صناعة لها مقومات العرض والطلب .

والمشروع موضوع المسابقة هو تنمية موقع تنمية سياحية وحضرية بهدف خلق العرض السياحى الملائم والجذاب لنوعية الطلب التى تنقسم الى :

ــ سائحين اجانب : وهم رجال الاعمال والخبراء المقيمين والزائرين لمنطقة القناة واقليم القاهرة الكبرى ومنطقة شرق الدلتا .

مجموعات السائحين الاجانب (سياحة الآثار) حيث يمكن لشركات السياحة المنظمة للرحلات ان تضع فى برامجها زيارة الموقع الى جانب زيارة الآثار كما هو الحال بالنسبة لمنطقة الفيوم والبحر الأحمر (الغردقة) .

وهذه المجموعة يمكن ان تشكل نسبة ٢٥ ــ ٣٠٪ (٤٠٠ ــ ٤٨٠ فرد) من اجمالى السعة المتوقعة للمشروع فى مراحله الأولى يمكن ان تزداد لتصل الى حوالى ٤٠ـ٤٥٪ (٦٤٠ ــ ٧٢٠ فرد) من اجمالى السعة فى مراحل المشروع المتقدمة .

ــ سائحين وطنيين (مصيفين مصريين) ، وهى مجموعة أصبحت تشكل قطاع عريض من المجتمع المصرى خاصة بعد مرحلة الانفتاح الاقتصادى وحالة الاستقرار السياسى والاقتصادى التى تمر بها مصر .

وهذه المجموعة سوف تشكل نسبة الطلب السياحى الأكبر التى يقوم عليها المشروع .

ويشكل الموقع الجغرافى وطرق الوصول السهلة (البرية والسكك الحديدية) الى المنطقة ميزةجيدة للمشروع وذلك بالنسبة لكلا المجموعتين السياح الاجانب والمصريين .

كما أنه نتيجة لحالة التكدس التى تعانى منها مصايف الاسكندرية ، ومعظم المصايف المصرية على البحر الأبيض التى تعانى من تدهور المرافق وأيضا تعثر مشاريع التنمية السياحية بالساحل الشمالى الغربى فان معدلات الطلب السياحى للمشروع المتوقعة سوف تكون عالية جدا بحيث يمكن ان تشكل نسبة معدلات اشغال من ٦٠ الى ٧٠٪ فى فترات التشغيل العادية ومن ٧٥ الى ٨٥٪ فى فترات الذروة ، ومن المعروف أن أماكن الاقامة السياحية تحقق ربحا ابتداء من نسبة اشغال ٤٥٪ .

ومن المعروف أن حجم الطلب السياحى وطول فترة الاقامة تزداد عندما يتنوع ويتسع حجم العرض السياحى وهو ما هدف اليه المخطط فى تناوله لعملية التخطيط الحضرى السياحى وذلك فى حدود امكانيات الموقع وأيضا بتكاليف مالية معقولة . وعلى هذا فقد تحددت عناصر المشروع كما ذكرنا فى :

- عناصر الاسكان السياحى .
- عناصر الخدمات العامة .
- خـدمات الأكـــل .
- الخـــدمات العلاجيـــة .
- العناصر الترفيهية والترويجية .

على أن يراعى التنوع والتوزيع الامثل فى كل عنصر على حده وأيضا بين العناصر وبعضها وذلك لاعطاء الامكانيـات والبدائل لارضاء كافة الرغبات فى الطلب السياحى ، وأيضـا أعطاء مجال أوسع للدراسة التخصصية للجدوى الاقتصادية فى طرح الاحتمالات المختلفة للتسويق .

ويجدر الاشارة مرة أخـرى بايجاز للمشروع وعناصره ثم الوصول الى تقدير التكاليف الأساسية للمشروع وطـرق التمويل المختلفة ومراحل التنفيذ .

ارض المشروع :

س ط ف
بلغ المسـطح الاجمـالى لقطعـة الارض ٣ ١٥ ١٤ = ٦١٩٥٠م٢ ولم تذكر الشركة فى كراسة الشروط ثمن المتر المربع الـذى يقـدر الان (١٩٨٣) بين ٦٠ ــ ٨٠ جنيه أى أن اجمالى الثمن (المتوسط) = ٤٣٣٦٥٠٠ جنيه (٣ر٤ مليون جنيه) .

تكلفـة المبـانى :

بسبب تنوع المبانى واختلاف وظائفها فانه من المستحسن عدم تحديد سعر موحـد لتكلفة المتر المربع ، وعلى هذا يمكن اعطاء تقدير لتكلفة المبانى المختلفة (وعلى أساس تشطيب فوق المتوسط متميز لعناصر الاسكان السياحى أسعار ١٩٨٣) .

عناصر الاسكان السياحى :

الشاليهات : يقدر تكلفة المتر المربع بمبلغ ـــر١٨٠ جنيه وعلى هذا تبلغ تكلفة الشاليه ٩٣٥٠ جنيه .

العنصر	التكاليف
عناصر الاسكان السياحى	٦ ٤٠٣ ١٥٥
عناصر الخدمات العامة	٦١٧ ٨٩٥
عناصر خدمات الاكل	٣١٨ ٧٥٠
مركز العلاج الطبيعى	٢٩٢ ٥٠٠
العناصر الترفيهية والترويجية	٧٠ ٠٠٠
أعمال تنسيق الموقع	٢٤١ ٣٠٠
الاعمال الفنية الخاصة	٧٩٤ ٣٦٠
اجمالى	٨ ٧٣٧ ٩٦٠ جنيه

وعلى هذا يمكن تقدير اجمالى تكلفة المشروع كما يوضحها الجدول التالى :

الارض	(٤ ٣٣٦ ٥٠٠)	سعر تقديرى لسنة ١٩٨٣
المرافق	١ ٨٠٥ ٠٠٠	
المبانى	٨ ٧٣٧ ٩٦٠	
سندات اسكان ١٠٪	(٨٧٣ ٧٩٦)	
اعداد الرسومات الهندسية (الاتعاب)	٢١٨ ٤٤٩	
الاشراف على التنفيذ	٢٦٢ ١٣٩	
اجمالى	١٦ ٢٣٣ ٨٤٤ جنيه	

تمويل المشروع :

ينبغى الاشارة الى ان فرص تمويل المشروعات السياحية كبيرة ومتعددة ويمكن ان تتسع عملية التمويل وتشارك فيها مؤسسات سـياحية ومالية عالمية بالاضافة الى المؤسسـات المحلية .

ومن الواضح أن مشروع سياحى تكلفته حوالى ـــر١٢ الى ـــر١٦ مليون جنيه يحتاج بالضروره الى تمويل من مؤسسات ماليه لها وزنها فلا يتصور ان يقل رأس ماله عن ٥٠٪ من اجمالى التكلفة :و ٢ر١٦ ــ ٢ر٤ (ثمن الارض) = ـــر١٢ × ٥٠٪ = ـــر٦ مليون جنيه وهذا المبلغ يمكن ترتيبه كالآتى :

البنـد	النسبة المؤية (تقديرية)	
١ ــ جزء من راس مال الشركة	٣٥٪	١ر٢ مليون
٢ ــ القروض من المؤسسات والبنوك المصرفية .	٤٠٪	٤ر٢ مليون
٣ ــ مقدمات التمليك .	٢٥٪	٥ر١ مليون

وعموما فقد هدف من توزيع النسب المئوية التقليل بقدر الامكان من القروض من المؤسسات المالية حتى لاتشكل الفؤائد المستحقة زيادة كبيرة فى التكاليف وتأخير فى الحصول على عائد الارباح الصافى من تشغيل المشروع ، كما أن مقدمات التمليك (٢٥٪) من الصعب زيادة نسبتها حيث أنها تمثل ٥٠ ــ ٦٠٪ من قيمة وحدات التمليك عند طرحها للبيع فى السوق .

ويمكن زيادة النسبة المئوية المطلوبة من راس مال الشركة بهدف القليل من القروض وذلك عند طرح النسـبة المطلوبة كسند اكتتاب .

يبقى فرص الحصول على القروض من المؤسسات المالية ويمكن للدراسـة المالية المتخصصـة أن تقارن بين العروض المختلفـة للمؤسسـات الملية العالمية والمحليـة بهدف أختيار افضلهـا والتى لاتشـكل فوائد قرضهـا عبئا على التكاليف الاجمالية ، ويمكننا ان نذكر هنا بعض الهيئات والمؤسسات التى تهتم بالمشاركة فى تمويل لمشروعات السياحية لدول العالم المختلفة :

اما بالنسبة للمؤسسات المالية والمصرفية المحلية ، فيمكن المفاضلة بين العديد من البنوك والمؤسسات التى تقدم قروض

مالية تصل الى ٧٠ أو ٨٠٪ من اجمالى تكاليف المبانى .

ويجدر الاشارة الى انه فى اطار تشجيع اقامة المشروعات السياحية فان الحكومة تقدم تسهيلات وضمانات مشجعه أهمها تحديد نسبة اعفاء من الجمارك لمواد البناء والتجهيزات المستخدمة فى المشاريع والسياحة والاعفاء من الضرائب لمدة خمس سنوات من بدأ تشغيل المشروع .

احتمالات التسويق :

ذكرنا ان تنوع العناصر المختلفة للمشروع تعطى الفرصة لطرح الاحتمالات المختلفة للتسويق :

١ ـ التأجير الخالى : وهذا يتمثل فى بعض مبانى الخدمات العامة (مثل المحلات التجارية والاكشاك) على ان تكون بأجال محدده أو ينص فى عقد الايجار على نسبة زيادة سنوية من القيمة الايجارية ، غير أن نسبة المقدمات المتحصلة شهرين من القيمة الايجارية) لاتشكل الا نسبة لاتذكر فى التمويل ، بينما يشكل العائد منها مكسب معقول للشركة .

٢ ـ التأجير المؤثث وعقود الامتياز : والمقصود به أساسا هو وحدات الايجار والشاليهات والكباين والفيلات ، وهذه تعطى عائد كبير يمكن ان يتزايد سنويا حسب نظرية العرض والطلب (مع ملاحظة تزايد الطلب) وكذلك بسبب موسيمة التأجير كل هذا عند تشغيل المشروع : ولكن المشكلة تكمن فى تكلفة التأثيث بالمفروشات والاجهزة الذى يضاف الى التكلفة الاساسية هذا بالاضافة الى ان فائدة القروض (التمويل) سوف تشكل عبأ وقد تتساوى مع المتحصل على الايجار مالم تقلل الشركةمن الاعتماد علىالتمويل من المؤسسات المصرفية وتزيد الشركة من نسبتها فى رأس المال المخصص للمشروع .

ويمكن للشركة أن تمنح عقود امتياز لشركة سياحية أو مجموعة شركات لادارة عناصر الاسكان السياحى المؤجر (الفندق ـ الفيلات الشاليهات والكبائن ووحدات الايجار) وايضا عناصر الخدمات وخدمات الاكل (المطاعم والكافتريا) ويمكن للشركة دراسة العطاءات المختلفة واختيار أفضلها .

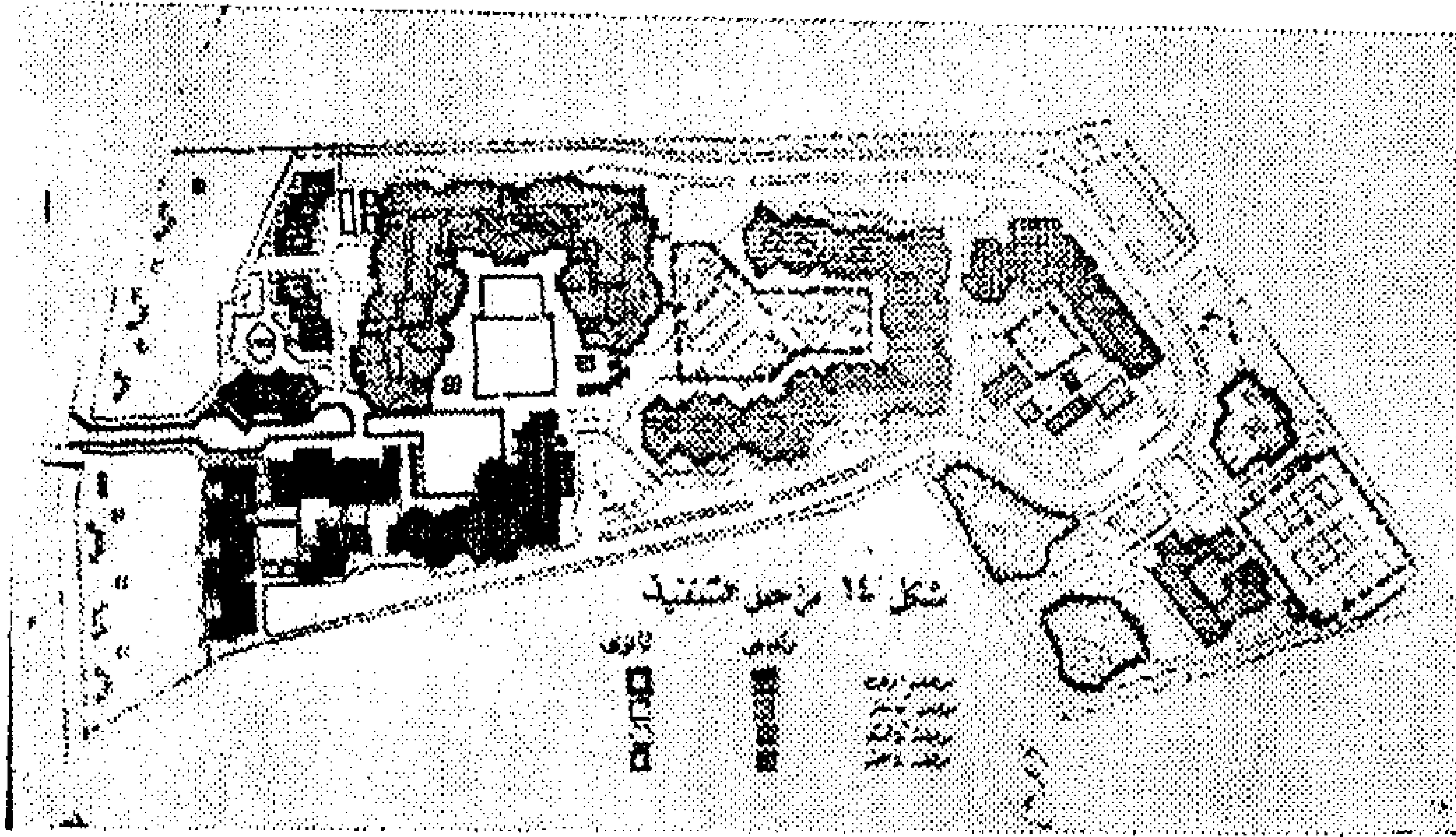
كما يمكن للشركة الاخذ بفكرة مشاركة الشركاتالسياحية فى عملية تمويل وبناء هذهالعناصر والمشاركة فى نسبة العائد على ان تؤول ملكية هذه العناصر للشركة بعد فترة امتياز يتفق عليها .

٣ ـ التمليك : وهو من الحلول الناجحة المأخوذ بها فى عمليات تمويل مشروعات الاسكان عموما ، حيث يمكن عرض الوحدات المخصصة للتمليك بسعر المتر المربع بين ٢٨٠الى ٣٢٠ جنيه والمقدمات المتحصلة (٥٠ـ٦٠٪ من ثمن الوحدة مع ميزات الدفع بالكامل) سوف تشكل بالتأكيد نسبة كبيرة فى عملية تمويل المشروع حوالى ٥ر١ مليون جنيه . الان العائد من هذه الوحدات بعد التشغيل يعتبر منعدما ، لذلك فقد تحدد نسبتها أقل من نسبة الوحدات المعروضة للايجار .

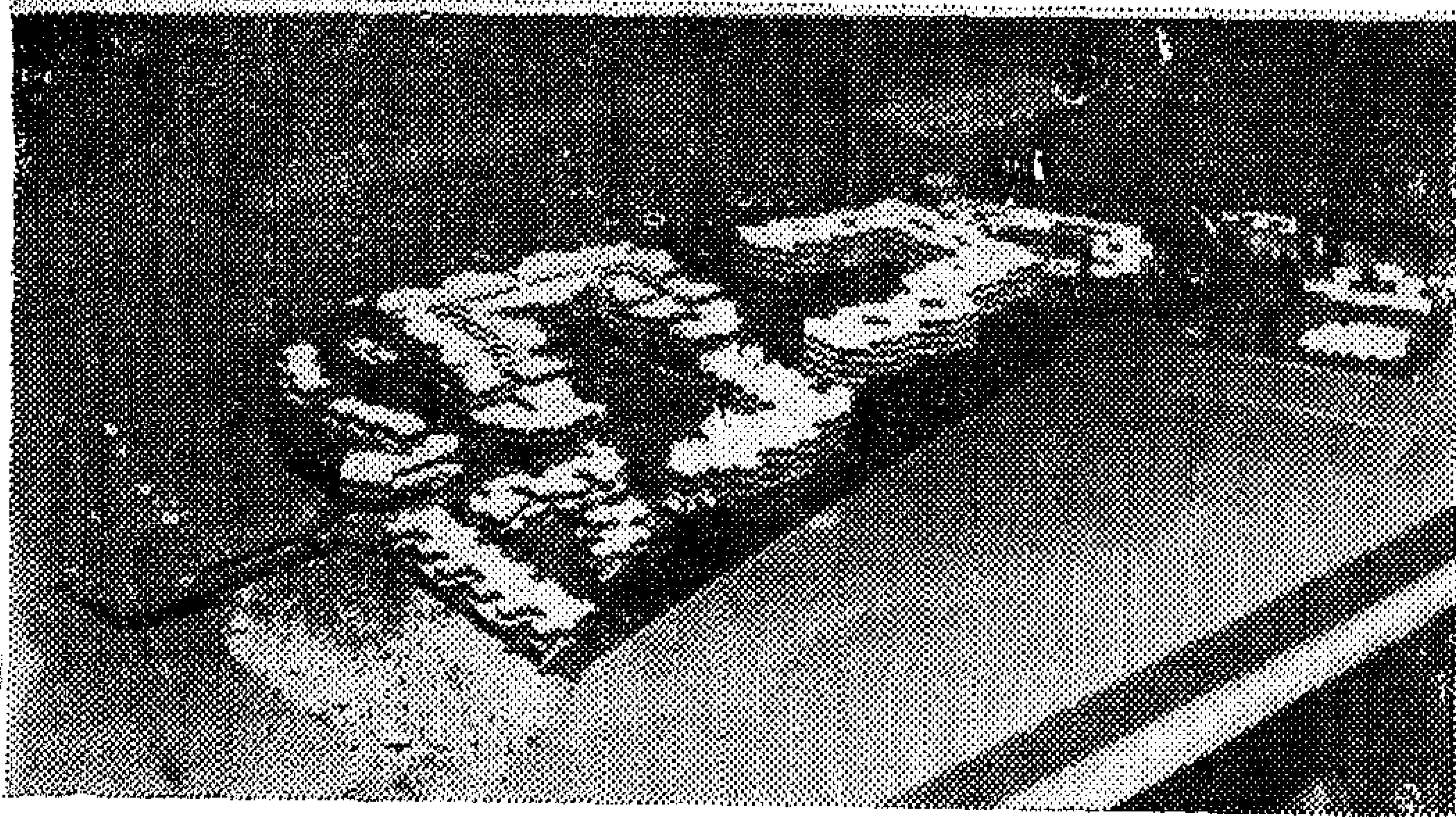
يبقى الفيلات التىتحدد مكانها لتكون مع الفندق مجموعة متكاملة تكون تحت ادارته للعرض للايجار ، الا اذا راتالشركة عرضها للتمليك .

مراحل التنفيذ (شكل ١٤)

تتحدد مراحل التنفيذ للمشروع فى توفر المال اللازم والامكانيات، والالتزامات الخاصة بكل عنصر . وبالاخذ فى الاعتبار ماذكر عن احتمالات التسويق فيمكن اقتراح مراحل التنفيذ التالية :



(شكل ١٤)



(شكل ١٥)

المرحلة الاولى :

مجموعة الفندق والفيلات كمجموعة متكاملة بخدماتها ، كوسيلة أو بداية للتعريف بالمنطقة ومقوماتها وامكانياتها . ويمكن الانتهاء من هذه المرحلة فى حوالى ٥ـ٦ شهور وخاصة مع امكانيات وتكنولوجيا البناء الحديثة .

المرحلة الثانية :

مجموعة الشاليهات والكباين ومجمع وحدات التمليك نتيجة لتوفر نسبة كبيرة من ميزانية التمويل (المقدمات) يضاف الى هذه العناصر مبنى مطعم وكافتريا الشاطىء والجمعية الاستهلاكية للخدمات العامة .

المرحلة الثالثة :

مجمع وحدات الايجار : الادارة الفنيــة والهندسية ، المحلات التجارية والسوق مركز العـلاج الطبيعى وملاعب الكبــار .

المرحلة الرابعة :

النادى الاجتماعى ، المسجد ، مطعم الشواء ، ملاعب الاطفال ، والمسرح والمكشوف .

وقد روعى فى كل مرحلة من المراحل توزيع او توفير عناصر الخدمات العامة لهـــا وأيضـا العناصر الترفيهية والترويجيــة .

كما انه يمكن تقســيم كل مرحلة الى مراحل جــزئية وأيضا تحديدها أو تقسيمها الى مرحلة رئيسية (المبانى) ومرحلة فرعية (عناصر الفراغات والتشطيب) .

ويجدر الاشارة الى أنه قبل البدء فى المراحل الاربعة السابقة يجب الانتهاء من الشبكات العامة بداية من شبكة التغذية والصرف والكهرباء والغاز والتليفون وانتهاءا بشبكة الطرق المرصوفة .

العائد وصافى الارباح :

تتحدد مصادر الدخل المتوقع للمركز السياحى فى :

١ ـ معدل اشغال وحدات الايجار والفندق .

٢ ـ معدل اشغال خدمات الاكل والشرب (المطـاعم والكافتريا) .

٣ ـ استخدام او ايجار العناصر الترفيهية (مرسى المراكب ، خدمات الشاطىء : الملاعب ، صــالات النــادى الاجتماعى ... الخ)

٤ ـ ايجار المحلات التجارية .

وتوجد طرق مختلفة لحساب الدخل المتوقع فى المراكز السياحية أبسطها حاصل ضرب اجمالى الليالى السياحية (المتوقعة فى السنة) ، متوسط الانفاق اليومى للســائح (شامل الاقــامة والاكل والشرب واســتخدام العناصر الترفيهية والترويجية) .

ويمكن حساب اجمالى الليالى السياحية : بمتوسط الاشــغال العــام فى السنة المتوقع له ٦٠٪ فى فترات الذروة و ٨٥٪ + الفترات العادية

وهذا يمثل ٦٠٠ مقيمين ، ٢٠٠ زوار فى متوسط اقامة ٥ ليالى سياحية (٣٦٠ / ٥ = ٧٢ دورة فى السنة) .

اجمالى الليالى السياحية للمقيمين = ٦٠٠ × ٧٢ = ٤٣٢٠٠ ليلة

اجمالى الايام للزوار = ٢٠٠ × ٣٦٠ = ٧٢٠٠٠ يوم.

معدل الانفاق اليومى للمقيمين ٤٠ جنيه/يوم

معدل الانفاق اليومى للـزوار ٢٥ جنيه/يوم

الدخل المتوقع من المقيمين فى السنة = ٤٣٢٠٠ × ٤٠ = = ١٧٢٨٠٠٠ جنيه

الدخل المتوقع من الزوار فى السنة = ٧٢٠٠٠ × ٢٥ = = ١٨٠٠٠٠٠ جنيه

اجمــالى = ٣٥٢٨٠٠٠ جنيه

وتحسب صافى الارباح بعد استقطاع البنود التالية :

ـ الرواتب والمهايا للعاملين بالمركز	٣٠٪
ـ المواد التموينية والاكل والمشروبات	٢٠٪
ـ التغذية بالمياه والطــاقة	١٤ ـ ١٦٪
ـ الصرف الصحى	٤ ـ ٦ ٪
ـ الاصلاح والصيانة	٨ ـ ١٠٪
ـ النقل والتليفونات	٧ ـ ٩ ٪
ـ الضرائب وفوائد القروض	٨ ـ ١٠٪

وتقدير هــذه النسب على أســاس معدل اشــغال ٤٣٫٣٪ على مدار السنة (وهو المعدل الذى لا يحقق فيه المركز اية خسارة) .

ومن الطبيعى أن الزيادة فى معدل الاشــغال المتوسط على مدار الســـنة يتناسب طرديا مع أجمــالى الدخــل المتوقع .

د.م. محمد عبد الله سراج
د.م. شفق العوضى الوكيل
م . عمرو محمد القورى

الدوحة ـ المدينة الدولة
تخطيط المدينة

دكتور مشير محمد المعتصم
مدرس كلية الهندسة جامعة الازهر

مقـــدمة :

ـتمر دول الخليج العـربى فى الوقت الحـاضر بمرحلة تحضر ونمو سريعة تعتبر ظاهرة حديثة فى مجتمعات المنطقة خاصة لو نظرنا الى تاريخ المنطقة والى الاعتبارات النظـرية لمفهوم التحضر والنمو . ولقد أتسمت هذه المرحلة بتغيير الواقع الاقتصـادى والاجتماعى لهـذه الدول والانطلاق بمعدلات نمو مرتفعه الامر الذى أنعكس فى شكل تضـخم للمدن الرئيسية أستقطبت معها مختلف الانشـطة الادارية والسياسية والاقتصادية والثقافية .. لتصبح هـذه المدن مراكز حضارية كبيرة . وقد تبع هذا زيادة معدلات نمـو هذه المدن مساحيا وسكانيا وبحيث أصبحت هـذه الدول تعرف فيه بهذه المراكز أو المدن الرئيسية وهى تلك الظاهرة التى يطلق عليها « دولة المدينة » .

ودولة قطر احدى دول الساحل الغربى لمنطقة الخليج العربى هى أحـد تلك الدول وهى تمر الآن بعـدة تحولات اجتماعة واقتصادية والتى تؤثر على خطط التنمية القومية وعلى الهيكل العمرانى للدولة نظـام التوطين بهـا وتعتبر مدينة الدوحة عاصمة البلاد نموذجا واقعيا لمدن الخليج العربى بالاضافة الى خصائصها الفريدة . ولقد استقطبت الدوحة كل الانشطة الحيوية للدولة وأصبحت مركز جذب عمرانى وحضارى كبير تواجه معه الكثير من التحـولات فى البنية التقليدية لهـا .

أن تناول مدينة الدوحة بالدراســة والتحليل كمثال للمدينة الدولة فى منطقة الخليج العربى .. يكشف الكثير من جوانب وخصائص هذه الظاهرة سواء فى ظروف النشأة أو التكوين ثم مشاكل النمو والتخطيط فى الحاضر والمستقبل

أولا : المدينة القديمة :

نشأة مدينة الدوحة .

١ ـ تدخلت اعتبارات كثيرة فى نشأة وظهور التجمعات السكانية فى شبه جزيرة قطر . بعض هـذه الاعتبارات ما كان يتعلق بالعوامل البشرية وخصائص السكان والاخرى ما هو خاص بالظروف الطبيعية لمنطقة السـاحل الغـربى للخليج العربى . هـذه الاعتبارات أثرت فى تحـديد مكان وحجم وشكل هذه المراكز ولكن أهم هذه العوامل واكثرها تأثيرا فى ذلك هى :

(أ) امكانيات تأمين الغذاء وتوفير مياه الشرب .

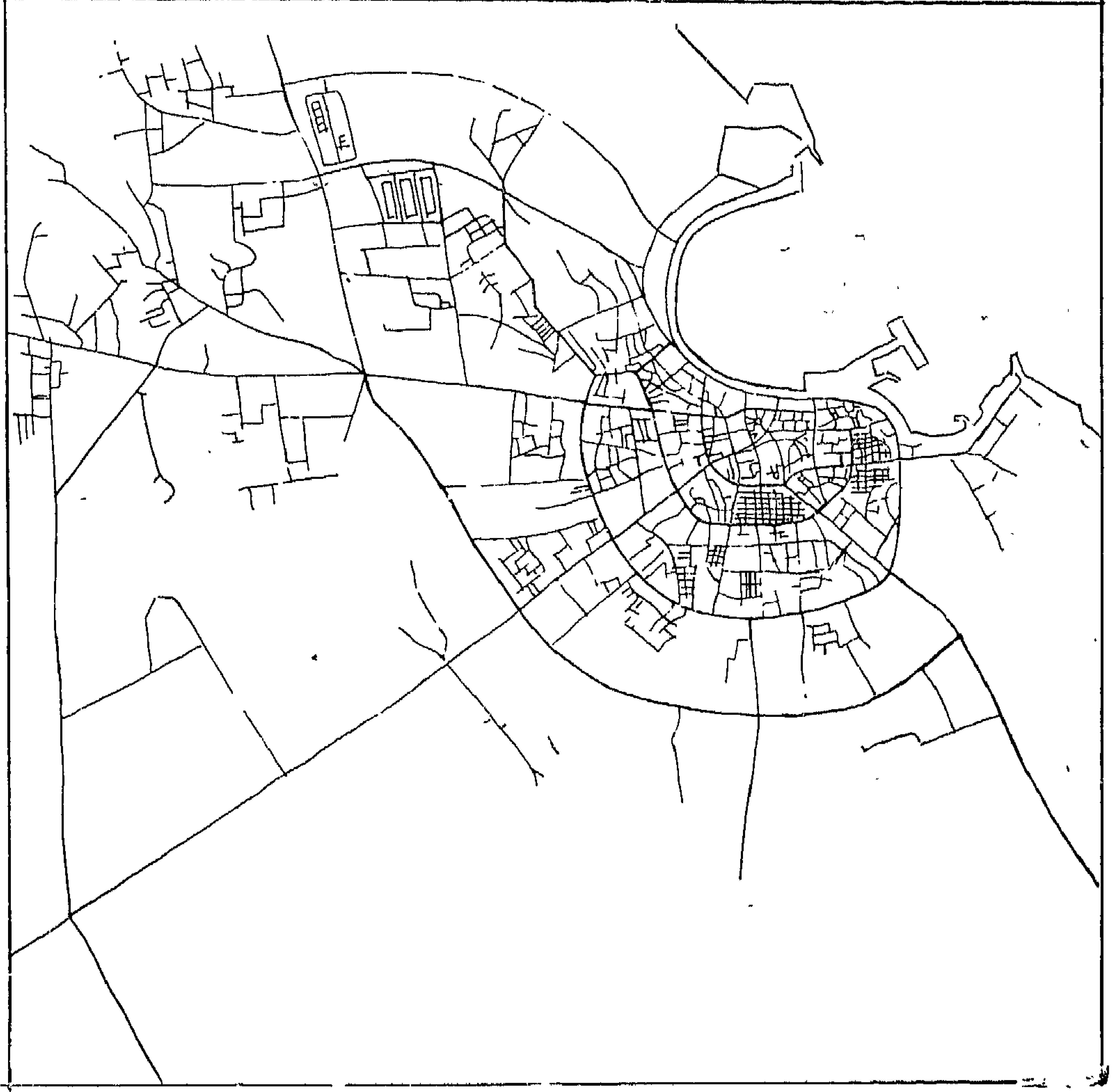
(ب) توافر عوامل الحماية والدفاع .

وفى أطار هذه العوامل الاساسية نشأت معظم التجمعات فى المنطقـة فنجد غالبية مواقع تلك التجمعات قد اختيرت على السنة اليابس وعند فتحات الاخوار المتداخلة مع مياه البحر أو عند رؤس الاخوار والخلجان الصغيرة الامر الذى يوفر بعض الحماية من جهة البحر ومن الجهات الداخلية . فى نفس الوقت كانت هـذه المواقع قريبة من آبار الميـاه الصالحة للشرب .

ومدينة الدوحة مثلها فى ذلك مثل اغلب المدن الساحلية فى المنطقة نشأت على أحد الخلجان الواســعة للسـاحل الشرقى لشبه جزيرة قطر وهى فى ذلك تؤكد دور العوامل السابقة . أعتمد موقعها على توفير الغذاء الرئيسى من البحر فى شكل أنواع السماكة والصيد المختلفة . وايضا على قرب الموقع من آبار « مشيرب » للمياه العـــزبة والتى توفرت بكميات كبيرة الامر الذى ساعد على استقرار السـكان فى هـذا الموقع .

ولقد ساهم كل هذا فى توفير مقومات النمو والتقـدم والتى تمثلت فى الانشطة الاقتصادية البحرية المحدودة مثل عمليات الصيد والغوص لاستخراج اللؤلؤ بالاضـافة الى بعض الانشطة والحـرف الاخـرى مثل الرعى والزراعة المحدودة .. خاصة فى ظروف البيئة الصعبة .

٢ ـ وفى انعكاس واضح لشكل وحياة سـكان هـذه التجمعات السكانية الصغيرة وبساطة أنشطتها . جاء تركيب وتكوين مدينة الدوحة البسيط وحجمها الصغير وهو نتيجة طبيعة لتفاعل وتداخل العلاقات الاسرية التقليدية (القبلية) فى ذلك الوقت وشكل الحياة الاقتصادية بها والتى تمثلت فى توفير الخدمات الخاصة لفئـة الصيادين والتجار وهى بذلك تكون مرتبطة بالبحر والسـاحل ووجـود الميناء وحيث تركزت الانشطة الاقتصـادية (الاسواق) للمدينة والتى جذبت بالتالى الى المنطقة بعض الابنية الهامة مثـل

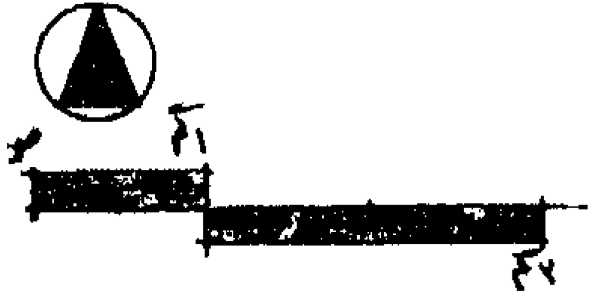


الدوحة: المدينة الدولة

شبكة الشوارع

طرق رئيسية

شوارع فرعية ثانوية



هذه الخدمة بامكانية توفير أراضى ملكا للدولة نلاحظ عدم انتظام توزيع هذا النوع من الخدمات .

(هـ) خدمات ترفيهية ثقافية :

١ ـ افتقار المدينة حتى الان لهذا النوع من الخدمات بالشكل المعروف تخطيطيا ووفق المعدلات القياسية الا أن المدينة تضم : حديقة عامة واحدة .. نادى واحد اجتماعى رياضى .. أربعة فنادق سياحية فاخرة .. متحف وطنى .. حديقة حيوان بالاضافة الى المنطقة الرياضية وتضم الاستاد .

٤ ـ شبكات الطرق :

تعكس شبكة الشوارع فى المدينة والى حد كبير مراحل نمو المدينة على مختلف المراحل والفترات . وتتكون أساسا من ثلاثة مجموعات متداخلة بعضها البعض فى تكامل صريح .

١ ـ الطرق الحلقية (الدائرية) .

٢ ـ الطرق الاشعاعية .

٣ ـ الطرق الثانوية (السكنية) .

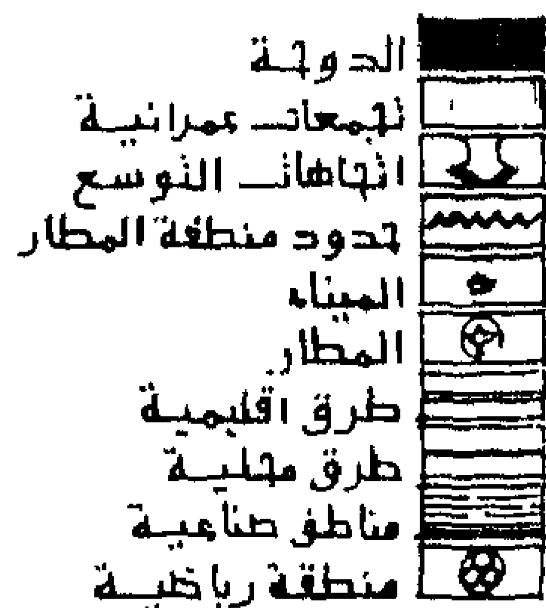
وقد عكست هذه الطرق فى مجموعها فكرة النمو المركزى والى حد بعيد (أو الخطة الاشعاعية) . الا انه يلاحظ أنها فى النهاية تكون فقط ما يشبه انصاف الدوائر نظرا لوقوع المدينة على الساحل . أيضا يلاحظ انه مع الميل الشديد للنمو فى الاتجاهات الشمالية والجنوبية فقد تحولت اتجاهات الكثير من الطرق الدائرية والاشعاعية لتأخذ شكلا آخر تتفق والى حد كبير والخطة الطولية الشبكية بدأت تظهر ملامحها الآن وان لم تكتمل بعد .

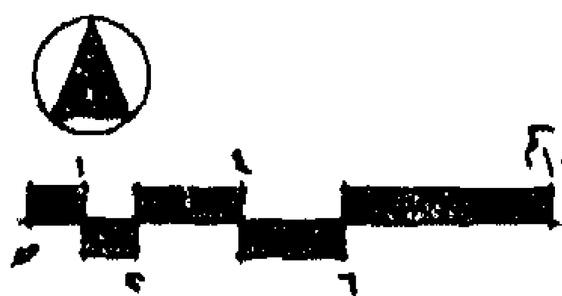
الخلاصة :

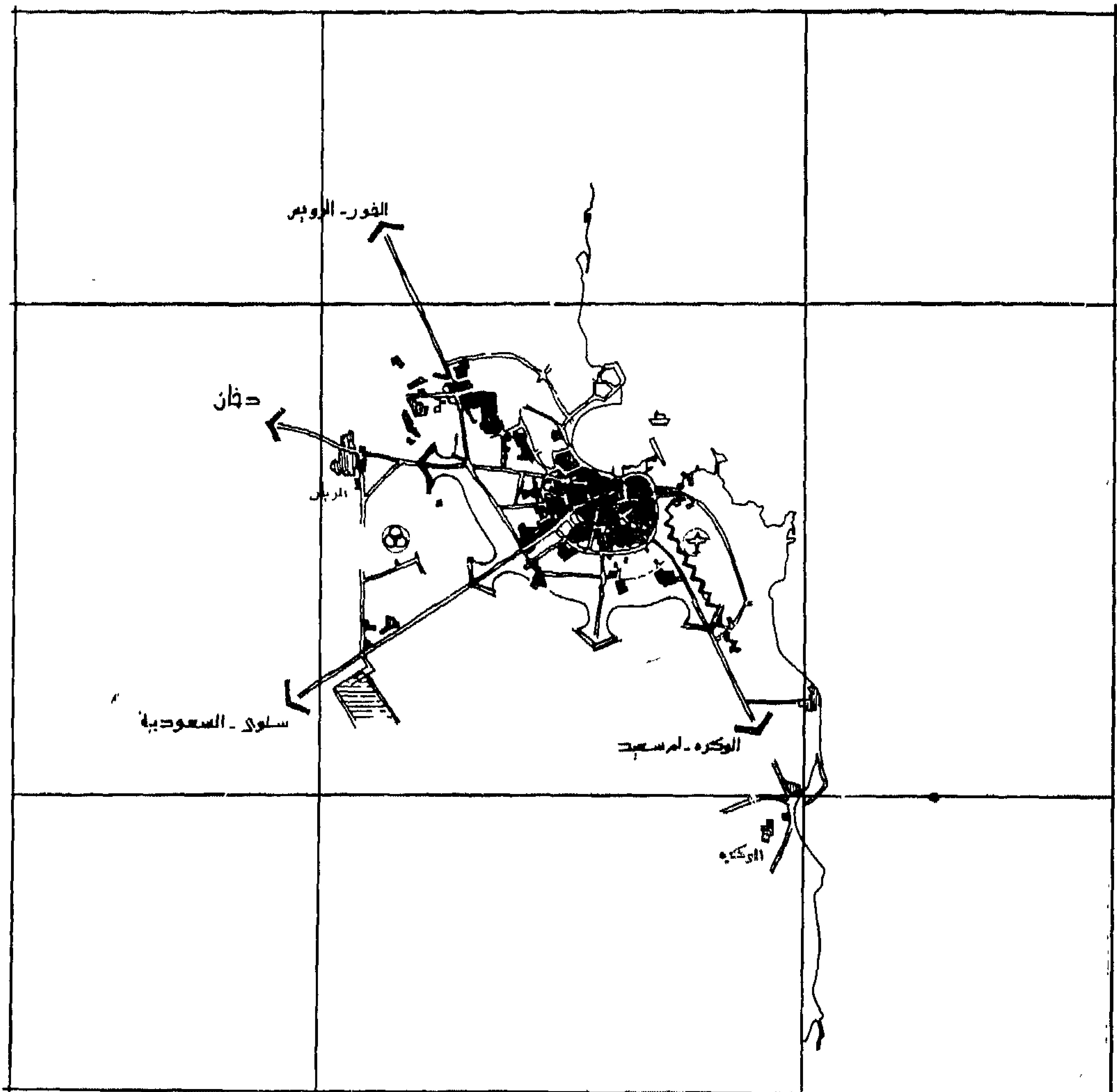
ـ تنعكس ظاهرة المدينة الدولة (الدوحة) على نظام توطين السكان فى الدولة ككل . حيث يؤدى هذا الى تركيز

الدوحة: المدينة الدولة

اقليم الدوحة







الى تنويع وتقوية القاعدة الاقتصادية للدولة وانشاء العديد من الصناعات البترولية وغير البترولية (حديد وصلب ــ أسمدة ــ الومنيوم ...) بالاضافة الى تطور النشاط التجارى العام وزيادة حركات التصدير والاستيراد .

هذا التطور الاقتصادى الضخم تبعه تحولات اجتماعية واسعة انعكست على التركيب والبناء الاجتماعى وتغير شكل الحياة ولعل أبرز هذه التحولات هو ظهور وتكوين طبقات عمالية ومهنية جديدة وزيادة معدلات الهجرة الى مناطق الانتاج وبالتحديد الى مناطق تمركز الخدمات والمرافق .

والدوحة كعاصمة للبلاد ومركز تجمع الانشطة كثيرة كان لابد أن تواجه مرحلة تغيرات كبيرة وحركات نمو سريعة حتى تواكب الاحتياجات المتجددة للسكان والمهاجرين . وقد تضاعف عدد سكان المدينة حتى وصل الى حوالى ٢٢٠ ألف نسمة عام ١٩٨٠ وتزايدت مساحة الرقعة العمرانية لتصل الى حوالى ٨٠كم٢ بعد أن كانت حوالى ٤ر٤ كم٢ فى أوائل الخمسينات الامر الذى تبعه تمركز اكبر للانشطة والوظائف ... وهكذا تباعا . نتج عن ذلك ان تزايدت قوة هذه المدينة الرئيسية (الدوحة) وأصبحت تمثل مركز عمرانى أساسى فى الدولة ادى الى أن يطلق عليها أسم المدينة الدولة .

النمو السكانى لمدينة الدوحة

العام	دولة قطر	الدوحة	النسبة فى الدوحة
١٩٠٥	٣٠ر٠٠٠	١٢ر٠٠٠	٪٤٠
١٩٥٩	٤٠ر٠٠٠	١٥ر٠٠٠	٪٣٧ر٥
١٩٧١	١١١ر٠٠٠	٨٣ر٠٠٠	٪٧٤ر٧
١٩٧٥	١٨٠ر٠٠٠	١٤٤ر٠٠٠	٪٨٠ر٠
١٩٨٠	٢٢٠ر٠٠٠	١٩٠ر٠٠٠	٪٨٦ر٣
٢٠٠٠	٤٥٠ر٠٠٠	٧٣٥ر٠٠٠	٪٨٣ر٣

الدوحة : المدينة الدولة

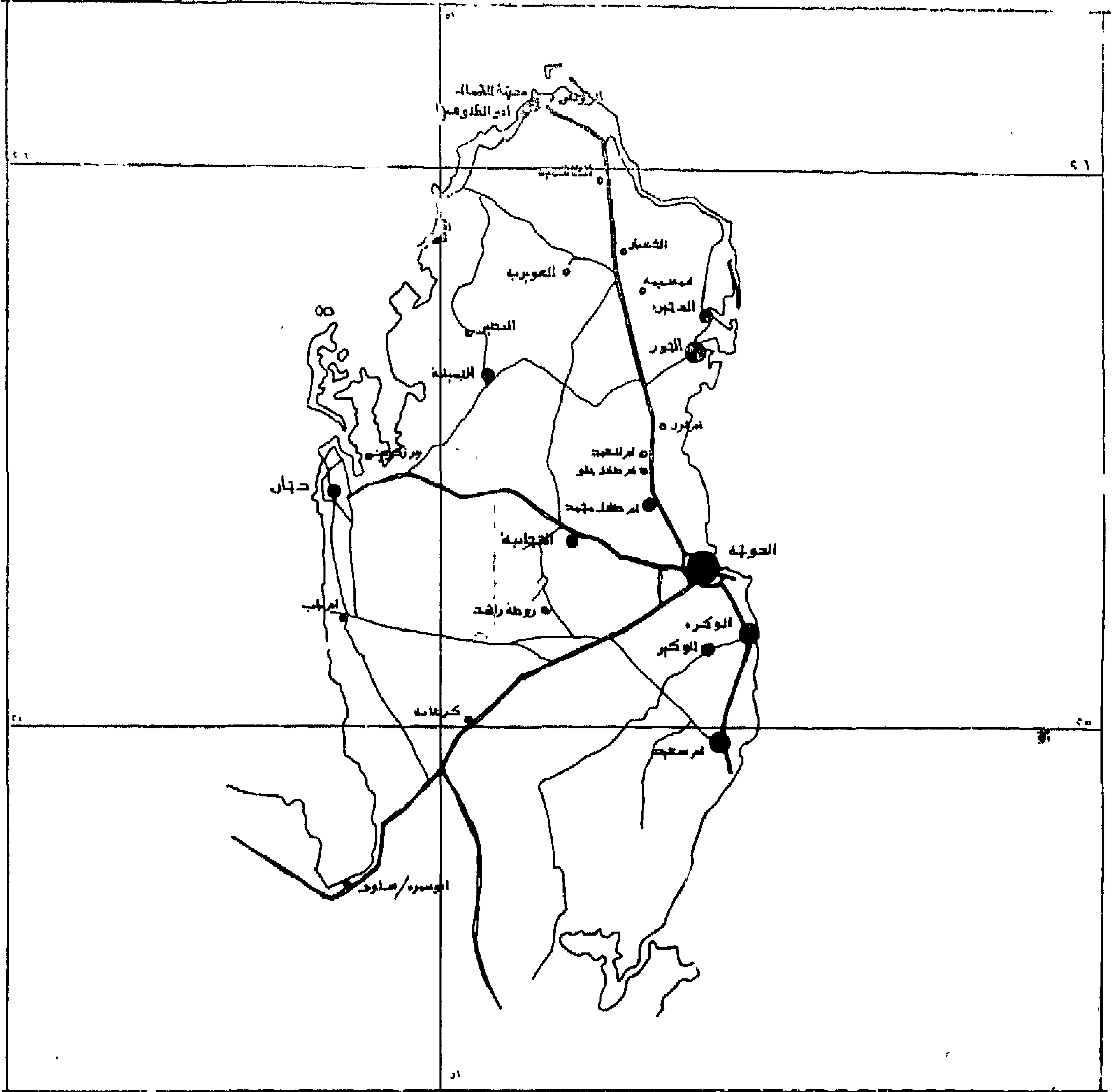
التدرج الهرمي للتجمعات العمرانية لدولة قطر

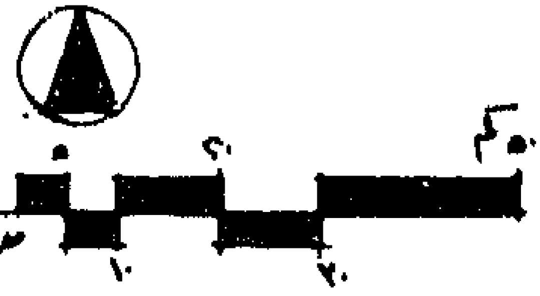
اقليم الدوحـة

تجمعات تضم بين ٩٠/١٠٠ منزل

١٠/٤٥٠

٥٠/١٠٠





الجامع والمباني المرتبطة بنظام الحكم والسلطة ولتأخذ هذه المنطقـة السـاحلية بعناصرها الوظيفيـة الاقتصـادية والاجتماعية صفة وطابع مركز المدينة ونواه تشكيلها .

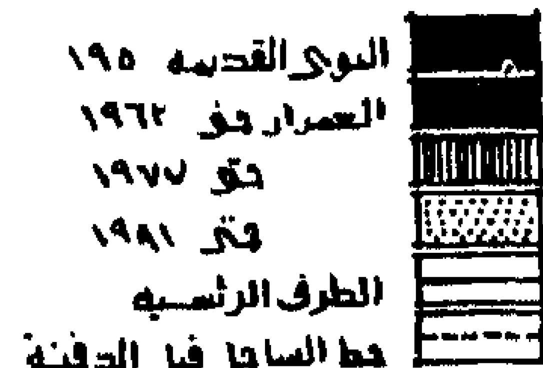
من هـذه النواة خرجت كل الشـوارع والطرقات الرئيسية فى الاتجاهات المختلفة الى عمق اليابس بدون خطة أو تخطيط مسبق . ولقد صاحب العمران هذه الشرايين الرئيسية لتمتد على جانبها وبينها بشـكل عكس هيكـل النظام الاجتماعي والاقتصادي للمدينة . المباني عبارة عن وحدات سكنية صغيرة مستقلة ومتلاصقة مبنية من مـواد بيئية مثل الطين والحجر أو الاخشاب تكون مع بعضـها مجموعات سكنية تفصل بينهما طرقات وحارات ضيقه ملتوية تشكل مع بعضها شبكة عشوائية تضم مجموعة من الشوارع والفراغات المتنوعة والمتباينة .

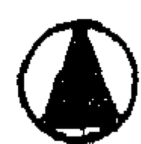
٣ ــ بسهولة يمكن استنتاج أن نمو المدينة ــ ومنـذ نشأتها ــ كان يتم بطريقة عشوائية تعتمد الى حد كبير على الفرص المتاحة والدوافع الشـخصية حيث كانت العائلات والقبائل تتجه الى أستملاك الاراضي والتمركز فيها لعـدة أهداف أحيانا البعد عن المناطق المركزية وأحيانا بهـدف تكوين تجمعات عائلية شبه مستقلة لها كيان وهيكل محدود .

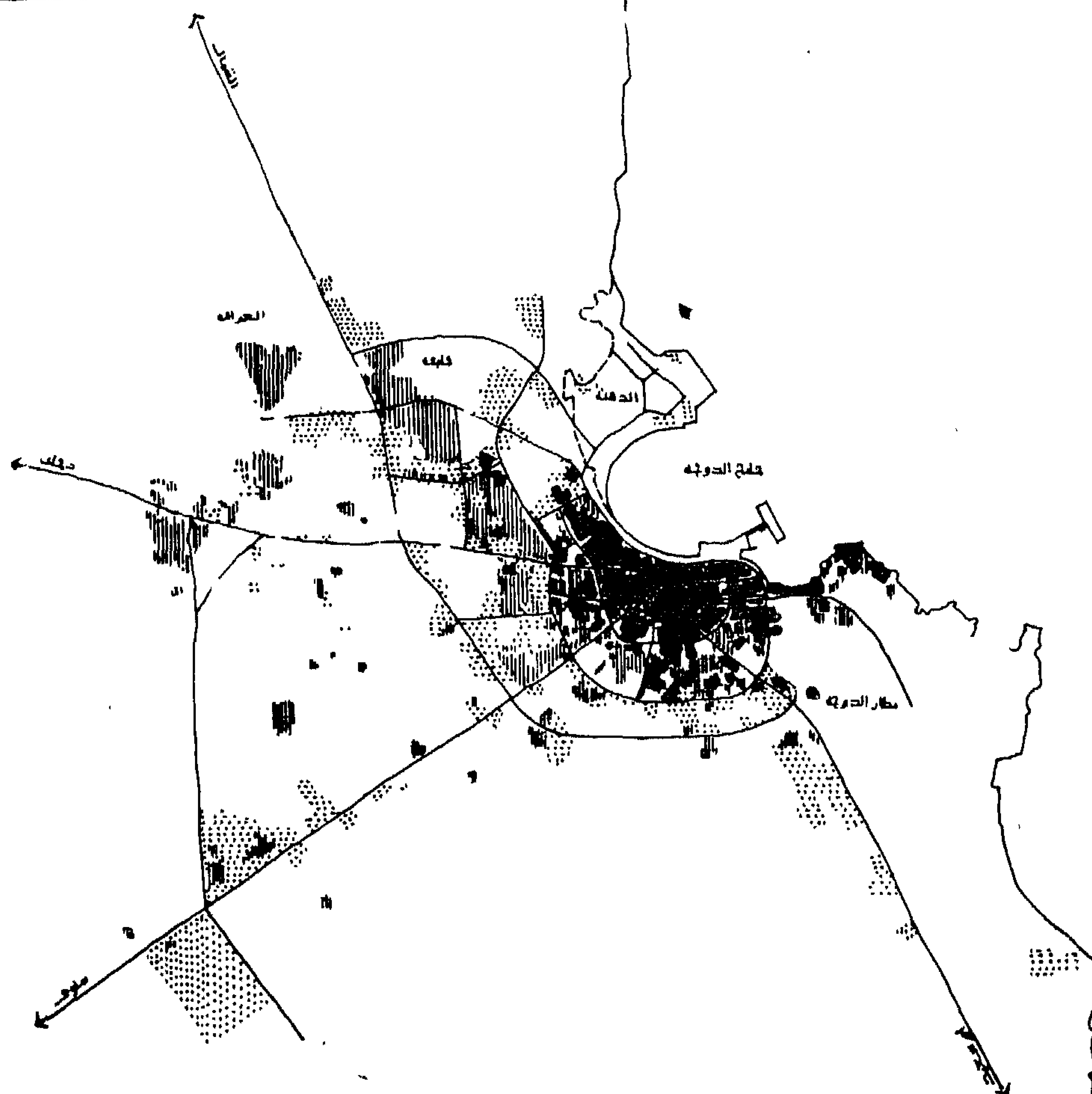
ولا شك أن تكوين وتخطيط المدينة بهذا الشكل كان هو الطابع العام السائد لاغلب المدن الساحلية فى المنطقة . ولقد دام هذا الطابع لنمو وتخطيط مـدينة الدوحة فترة طويلة لا تزال بعض معالمه واضـحة حتى الآن فى المنـاطق القديمة . ويمكن اجمالا تلخيص الطابع العام للمدينة وحتى أوائل القرن العشرين بالآتى : تكوين عمراني بسيط ــ نمو وامتداد عشوائي بطيء ــ نشاط اقتصادي محدود .

ثانيا : المدينة الحديثة :

١ ــ ومع بداية ثلاثينيات هذا القرن بدأت مرحلة جديدة لدولة قطر وذلك بعد أكتشـاف البترول . وبدأ من عام ١٩٤٩ وتزايد انتاج البترول دخلت دولة قطر عصر جديد هو عصر البترول والذى أنعكس بشكل واضح على المجتمع القطرى وادى الى تحولات كبيرة فى المجـالات الاقتصادية والاجتماعية . تغير الاقتصاد من تقليدي بسيط الى اقتصاد أساسه البترول بقوته المؤثرة وعائداته الضخمة ادى بالتالى







وبنظرة سريعة للمدينة الحالية نتبين أنها فضلا عن أنها عاصمة البلاد فهي أيضا الميناء الرئيسي بها ومركز التجارة الاساسي ويتمركز فيها كل الوزارات والدوائر الحكومية ومعظم المؤسسات التعليمية والصحية وهي مقر الحاكم ومركز تجمع سكاني ضخم (٨٠ ٪ من جملة سكان الدولة)

وقد انعكس هذا النمو السريع للمدينة وظيفيا ومساحيا على التركيب الداخلي للمدينة وعلى توزيع الانشطة في المدينة .

٢ ـ **النمو العمراني الحديث للدوحة :** ويمكن من تحليل الخرائط المتوفرة وبعض الصور الجوية للمدينة تحديد مراحل نمو المدينة بأربعة مراحل أساسية : ـ

ـ حتى عام ١٩٥٠ . وحيث كانت المدينة حتى هذا الوقت عبارة عن مجموعة من التجمعات الصغيرة يصل الى حوالى ٨ تجمعات أكبرها الدوحة . وهي فترة ما قبل البترول بشكل عام .

ـ وتمتد حتى عام ١٩٦٣ ـ وفيها امتد العمران بشكل مركزي حول النواة (الدوحة) بشكل عشوائي غير منظم في كل الاتجاهات . هذا بالاضافة الى ظهور بعض المناطق السكنية الصغيرة في الاطراف (ضواحي) حول الكتلة الرئيسية للعمران . وتمثل هذه الفترة أول مرحلة من تأثير قوة البترول وانعكاسه على عمران المدينة بشكل عام .

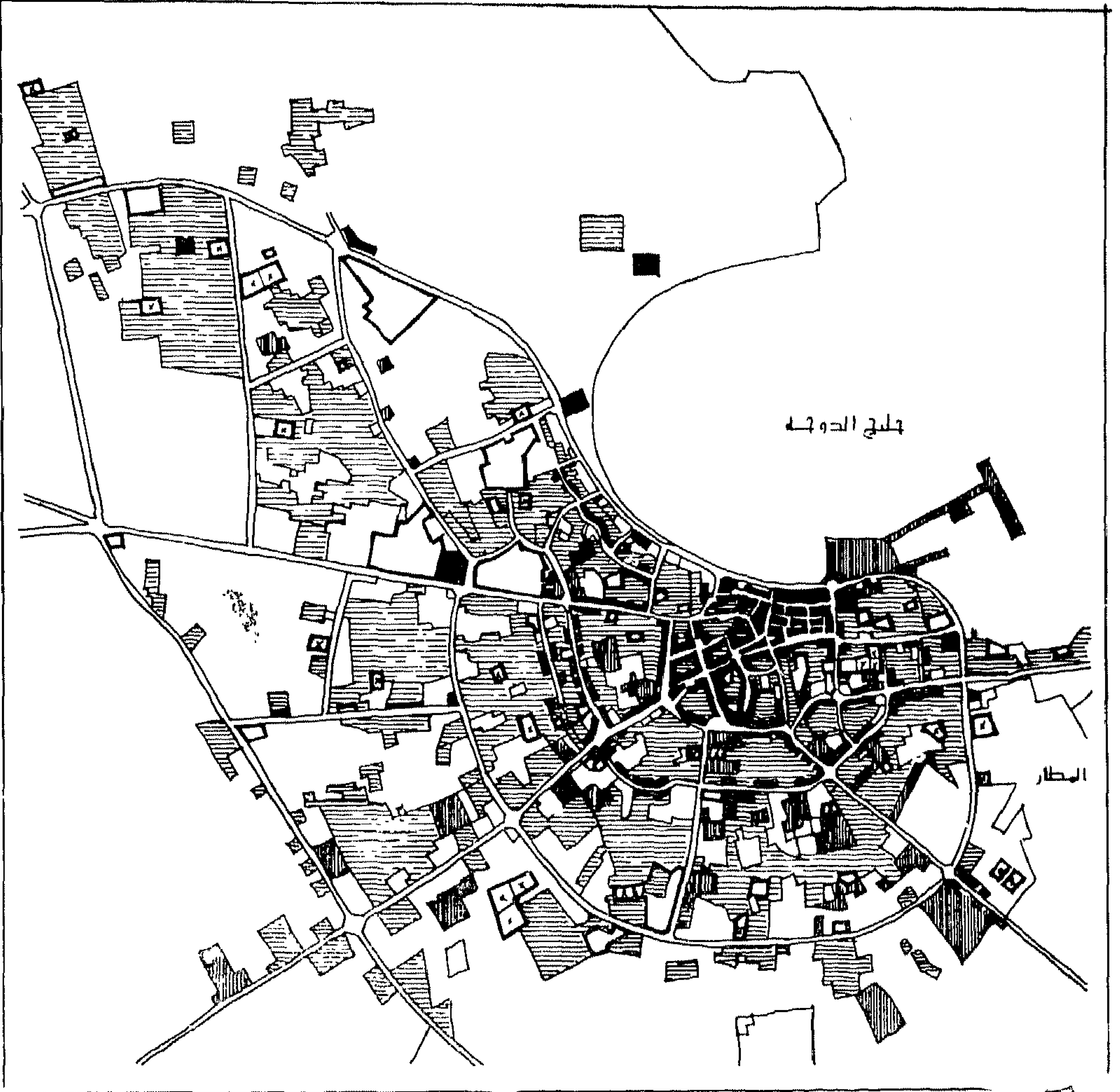
ـ وتمثل الفترة حتى ١٩٧٣ وهي تعكس مرحلة انطلاق عمراني واسع للمدينة حيث امتدت مساحيا بشكل كبير ـ أيضا بشكل مركزي حلقي ـ حول المنطقة المركزية السابقة. الا أننا نلاحظ ميلا شديدا للنمو في الاتجاه الشمالي الغربي؛ ساعد على ذلك وجود بعض التجمعات السكانية في هذه المناطق .

ـ وتمتد حتى الوقت الحاضر ، حيث يستمر الامتداد العمراني أيضا بشكل حلقي حول المناطق القديمة بشكل شبه عشوائي . ولكن نظرا لخضوع العمران في هذه الفترة لبعض قواعد التخطيط والتنظيم فنجد أن النمو يتجه الى مناطق بذاتها في الشمال والغرب ليصل شمالا حتى منطقة الغرافة وغربا حتى منطقة الريان . ساعد على ذلك سياسة الدولة في انشاء بعض التجمعات السكنية الجديدة مثل

الدوحة: المدينة الدولة

استعمالات الاراضي-١٩٧٩-

تجارة ومكاتب
صناعات خفيفة/مخازن
خدمات عامة
مدارس
اسكان



« الدفنة » ومدينة « خليفة » السكنية والمنطقة الصناعية على طريق سلوى فى الجنوب الغربى .

ويمكن استنتاج ان الطابع العمرانى لمدينة الدوحة قد استمد طابعه واتخذ اتجاهاته فى اطار اعتبارات وأسباب عامة :

(أ) وجود مطار الدوحة فى الجانب الشرقى للمدينة . الامر الذى كان بمثابة عائق طبيعى لامتداد المدينة فى هذا الاتجاه .

(ب) سكن الطبقة الحاكمة فى مناطق الريان فى الشمال الغربى وما حولها . والذى خلق معه مناطق جذب اجتماعية فى هذا الاتجاه .

(ج) انشاء منطقة (الدوحة الجديدة) وهى المنطقة التى استقطعتها الدولة من مياه الخليج لاضافتها الى اليابس كمنطقة نمو جديدة للمدينة .

(د) الطابع العام لامتداد الطرق الاشعاعية فى اتجاهات بذاتها . مع ملاحظة ان اتجاه امتداد هذه الطرق بدأ يغير من الطابع الاشعاعى السابق .

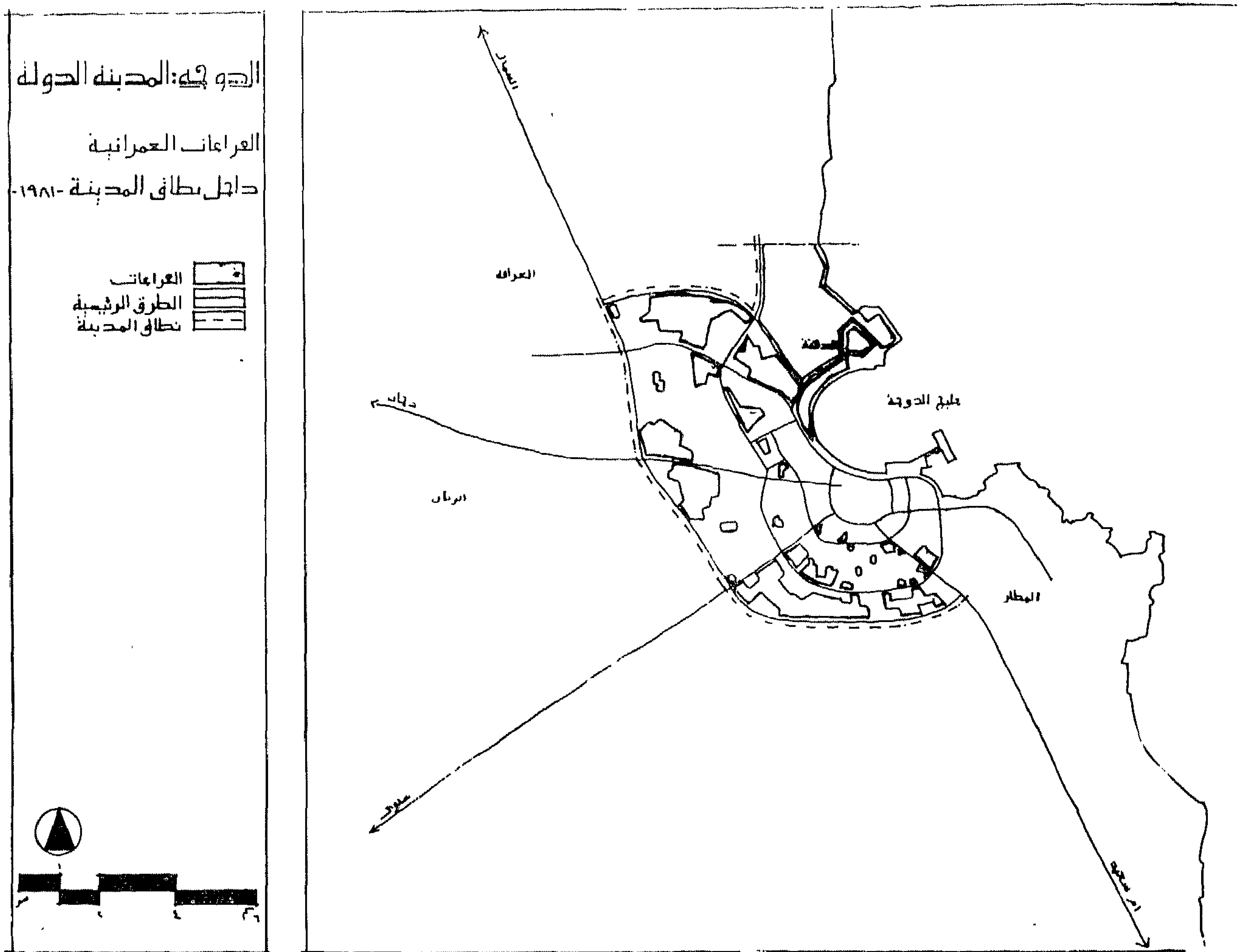
٣ ـ استعمالات الاراضى :

ومن خلال مراحل نمو وامتداد المدينة السابقة والذى أخذ شكل انصاف الحلقات (نمو مركزى) . ومع مراجعة الخرائط التفصيلية ومن الدراسة الميدانية لبعض أجزاء المدينة والتى تعكس كل مراحل النمو .. يمكن اجمال هيكل استعمالات الاراضى فى المدينة بالخريطة المرفقة التى يتضح فيها الاتى :ـ

(أ) المنطقة التجارية :

١ ـ تمركز لمنطقة التجارة والاسواق التقليدية داخل نطاق الطريق الدائرى الاول وهى تمثل مساحة كبيرة نسبيا وتمثل قلب المدينة التجارى .

٢ ـ انتشار مجموعات تجارية واضحة على طول الشوارع القطرية والحلقية وهى فى الواقع امتداد طبيعى لمنطقة التجارة الرئيسية .



٣ ــ وجود الكثير من المحلات التجارية الصغيرة موزعة على أنحاء المدينة بدون خطة أو نظام سابق وانما اعتمدت فقط على فرص توفير المكان وامكانيات الاستغلال .

(ب) المكاتب والادارات :

١ ــ عدم وجود خطة واضحة لانتشار المكاتب الادارية وتوزيعها على سطح المدينة . مثلها فى ذلك مثل النشاط التجارى . وتقريبا بنفس الاسلوب .

٢ ــ تمركز ادارى قديم فى المنطقة المركزية وخاصة فى المبانى القديمة وفى الادوار فوق الارضية وأحيانا الارضية .

٣ ــ تمركز ادارى حديث فى المناطق الساحلية وبطول طريق الكورنيش وحتى منطقة الدوحة الجديدة .

٤ ــ تواجد محدود وصغير لما يمكن أن يطلق عليه مبنى مكاتب وهو اتجاه جديد ظهر مع تزايد الاحتياج بصرف النظر عن المكان والعلاقات الوظيفية .

(ج) صناعة الخدمات والمرافق :

ــ توزعت هذه الانشطة فى المدينة فى تداخل واضح وصريح مع الاستعمالات الاخرى وخاصة السكنية منها وبحيث أصبح من الصعب تحديد أسلوب انتشارها .

(د) الخدمات العامة :

١ ــ ارتفاع حجم وكثافة الخدمات العامة بأنواعها التعليمية والصحية والثقافية وانتشارها على سطح المدينة بشكل يبدو عليه التخطيط الواعى والدراسة الواقعة .

٢ ــ تضم المدينة ٥ مستشفيات عامة ومتخصصة تحتوى على ١٨٠٠ سرير . وأيضا ثمانية مراكز صحية موزعة داخل المدينة مصممة وفق احدث الاساليب واعلا المعدلات .

٣ ــ يبلغ عدد المدارس فى مدينة الدوحة ٧٧ مدرسة (٣٨ بنين ــ ٣٩ بنات) لمختلف المراحل . هذا بالاضافة الى خمسة معاهد متخصصة والجامعة . ونظرا لارتباط

السكان فى منطقة محددة وتفريغ الجزء الاكبر من البلاد وعدم توظيفه أو استخدامه وبالتالى ضعف المراكز العمرانية فيه وأحيانا موتها . الامر الذى يحتاج الى دراسة شاملة بهدف اعادة توزيع السكان بالشكل الذى يتوافق واقتصادياتها ونظامها الاجتماعى مع خلق توازن فى حجم المدن وبالتالى تحديد معدلات نمو للمدن العواصم والتحكم فيها .

ــ نتيجة للتحول السريع الذى حدث بعد ظهورالبترول وتزايد معدلات نمو المدن كان لابد أن يؤثر ذلك على تكوين المدينة وتوزيع وظائفها . فنجد تداخلا واضحا صارخا فى الاستعمالات مع عدم وضوح اليهكل الوظيفى للمدينة .

ويمثل هذا أحد مظاهر التحضر السريع والنمو الغير موجه .

ــ تحدد الظروف الطبيعية (والى حد كبير) شكل النمو العمرانى للمدينة والذى امتد فى ظروف مدينةالدوحة فى شكل حلقات أو نمو مركزى بدأ يتغير بعد ذلك الى شكل آخر بما يتفق وظروف الموقع موكدا مع هذا الميل الشديد للامتداد الافقى بشكل أساسى .

ــ تمثل الفراغات العمرانية داخل المدينة الدولة نسبة كبيرة من مساحتها الامر الذى يدعو لان تكون هذه الفراغات هى أول مرحلة من مراحل النمو الجديد مستقبلا . ويتم توظيف هذه الفراغات بما يتلائم ومواقعها ومساحاتها مع الاخذ فى الاعتبار الظروف الاجتماعية السائدة واعتبارات استملاك الاراضى وامكانيات شرائها .

ــ ان تغير شكل وحجم المدن العواصم وتزايد معدلات نموها تم بطريقة سريعة ومفاجئة لم تكن المدن مستعدة له . الامر الذى انعكس فى صورة عدم تكيف مناسب وصراع بين الجديد والقديم بها قد يكون من نتيجته تشويه لصورة المدينة الخليجية وضياع الطابع العام العمرانى والاجتماعى لها .

المراجع

١ ــ اسحق يعقوب قطب وعبد الله أبو عياش
النمو والتخطيط الحضرى فى دول الخليج العربى
وكالة المطبوعات ــ الكويت ١٩٨٠

٢ ــ جهينة سلطان سيف العيسى
التحديث فى المجتمع القطرى المعاصر
شركة كاظم للنشر والتوزيع والترجمة ــ الكويت ١٩٧٩

٣ ــ فاطمة مبارك
العلاقات الاقتصادية بين دول الساحل الغربى للخليج العربى
دار نشر الثقافة ــ القاهرة ١٩٨٢

٤ ــ محمد رياض
مدن الخليج ــ تطورها ومشكلاتها المعاصرة
حولية كلية الانسانيات والعلوم الاجتماعية
جامعة قطر ــ العدد الثانى ١٩٨٠

5 — Mohamed Riad,
Some aspects of petro-urbanism in the arab gulf states,
Bulletin of the faculty of humanities and social science — Vol. 4, 1981.

6 — Shankland Cox Partnership,
Qatar planning studies, outline planning data, policy and procedure review.,
Qatar, ministry of municipal affairs, 1979.

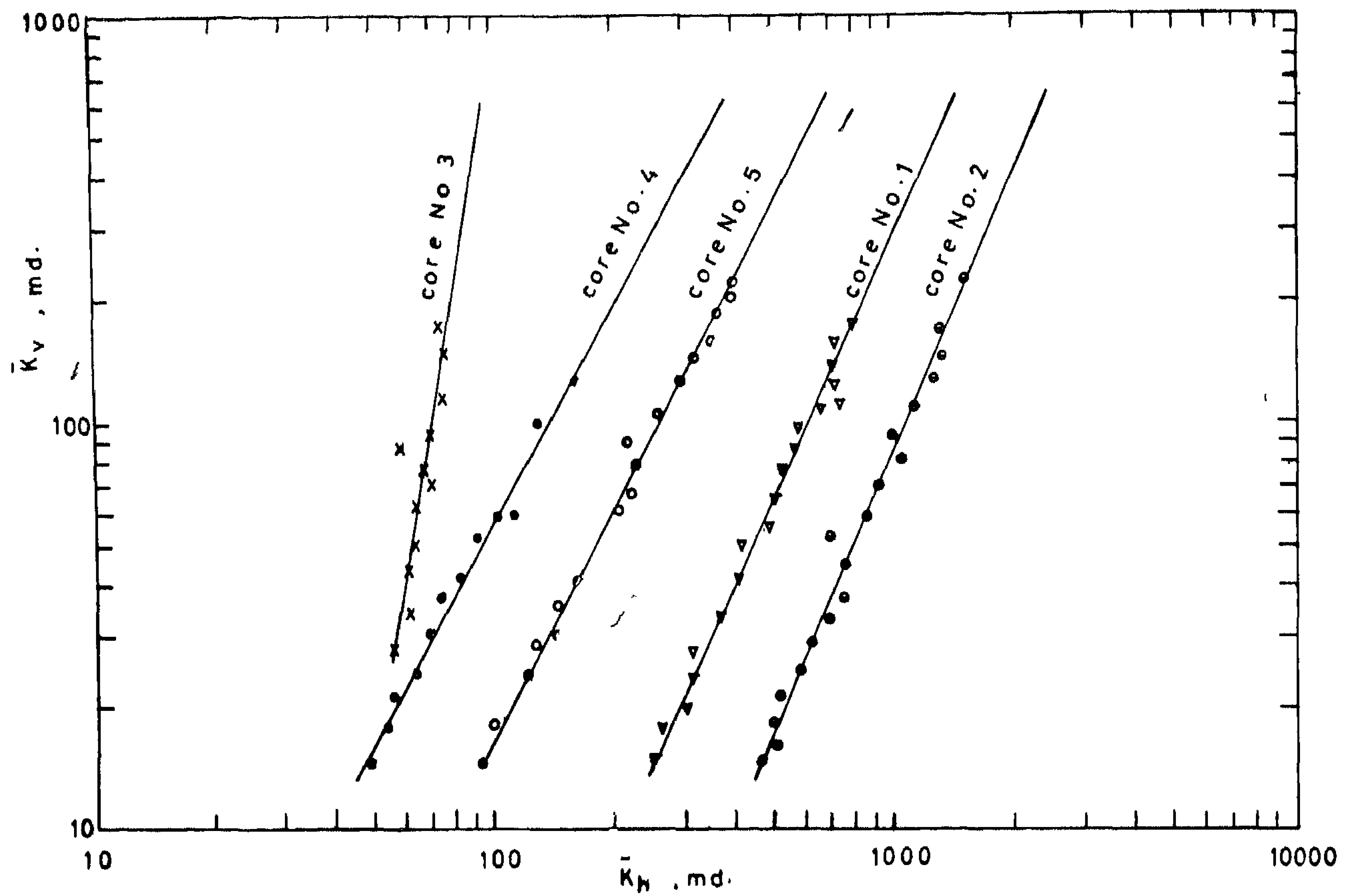


Figure 2 Variation of average vertical with average horizontal permeabilities for each of studied cores

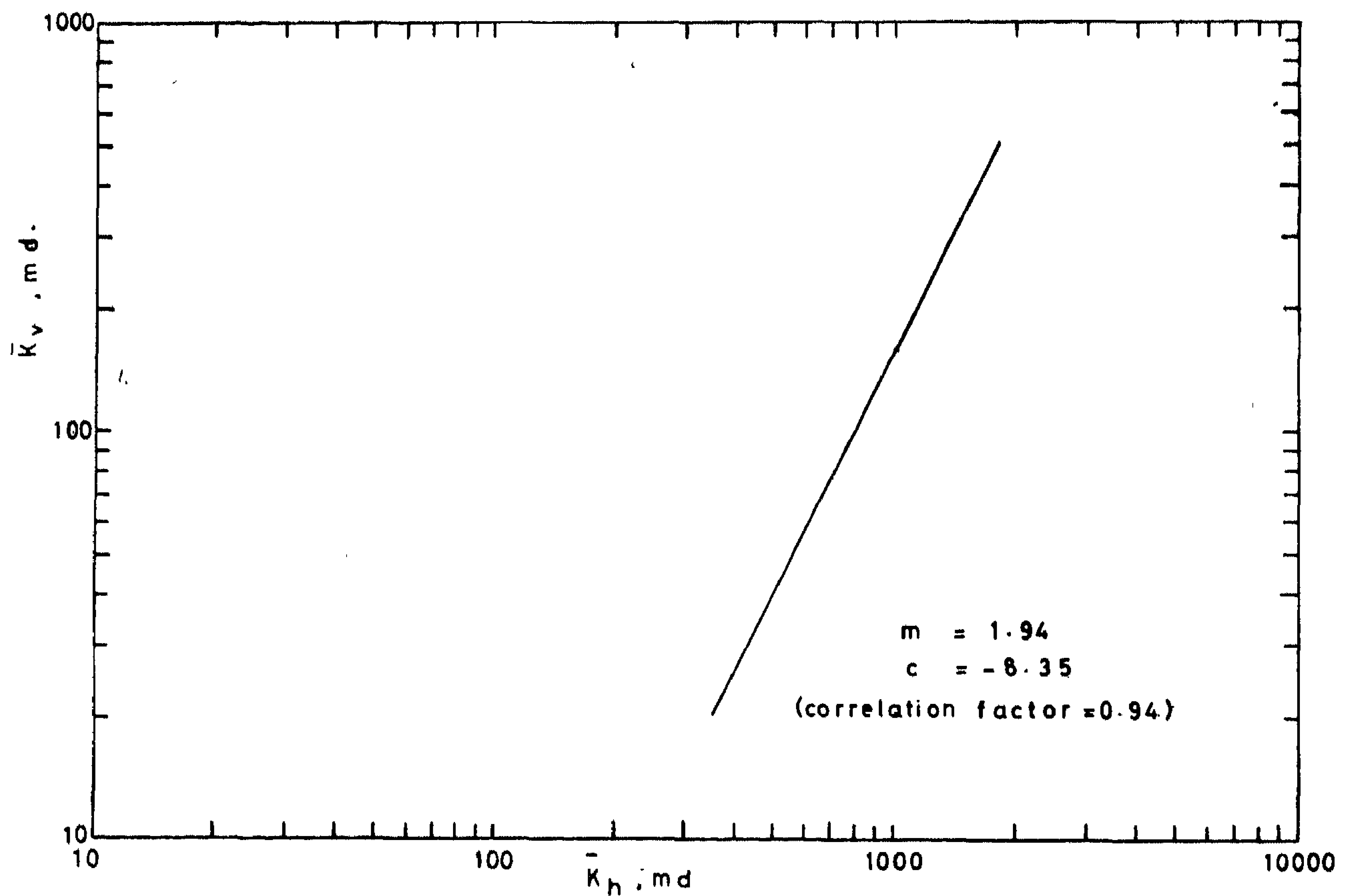


Figure 3 Variation of average vertical with average horizontal permeabilities for macroscopic study to clean sandstone samples.

3. Muskat, M. "Physical principles of oil production". Mc Graw - Hill Book Co., Inc., New York (1949) 264-267.

4. Lefkovits. H.C.; Hazebrock, P.; Allen, E.E. and Matthews. C.S. "A study of the behaviour of bounded reservoir composed of stratified layers" Soc. Pet. Eng. J. (March, 1961) 43 - 58.

5. Russell, D.G. and Parts, M. "The practical aspects of interlayer crossflow". J. Pet. Tech. (June, 1962) 589 - 594.

6. Kazemi, H. and Seth, M.S. "Effect of anisotropy and stratification on pressure transient anlysis of wells with restricted flow entry". J. Pet. Tech. (May, 1969) 639 - 647.

7. Hutchinson, C.A. "A frontier in reservoir technology: Reservoir inhomogenity assessment and control". Pet. Engr. (Sept., 1959) B - 19.

8. Barfield, E.C.; Jordan, J.K. and Moore, W.D. "An analysis of large - scale flooding in the fractured Spraberry Tresd area reservoir". J. Pet. Tech. (April, 1959) XI, No. 4, 15.

9. Poston, S.W.; Berry, P. and Molokwu, F.W. "Meren Field - The geology and reservoir characteristics of a Nigerian Offshore Field". J. Pet. Tech. (November, 1983) 2095 - 2104.

10. Stiles. W.E. "Use of permeability distribution in water flood calculations". Tran. AIME (1949) 186, 9 - 13.

11. Fouda, A.; Aly, M. and Awny, F. "The petrophysics and reservoir geology of the Nubia sandstone of October oil field, Gulf of Suez, Egypt". EGPC seventh exploration seminar, Cairo - March 1984.

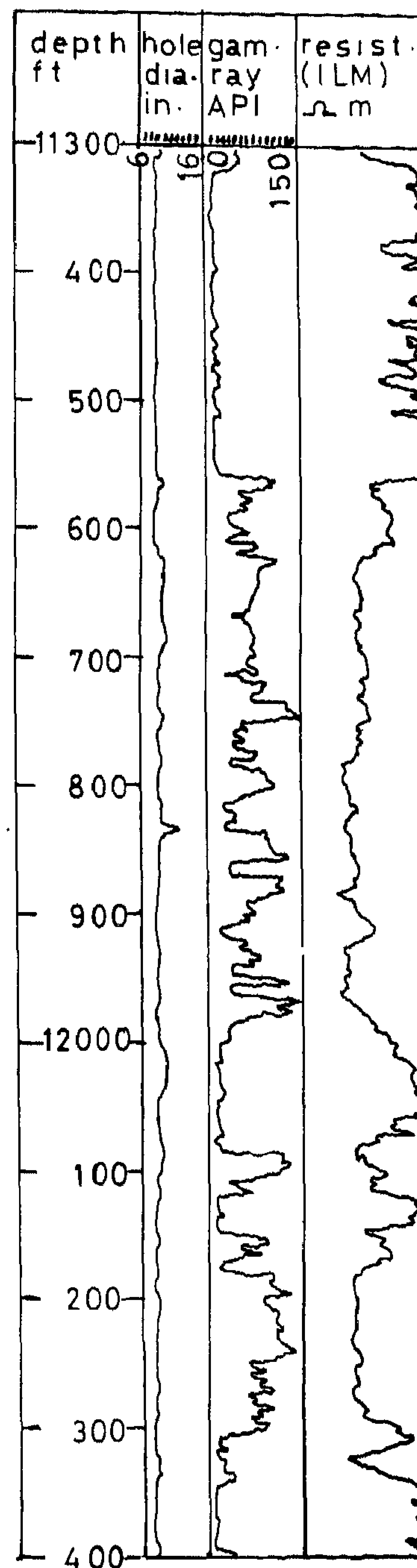


Figure 1. Well logs including gamma ray log for the studied depth interval.

The variation of straight line constants (m and c) is attributed to formation composition (clay content) and texture (such as sorting, grain size, angularity, etc.). The great variation of m and c revealed by core No. 3 is mainly due to its high value of clay content. However, for the other four cores, the value of m varies within a relatively narraw range (1.78 — 2.28) and an average mathematical value may be considered to be 2.03.

Finally, a macroscopic study was performed to all clean samples investigated and a straight line was also obtained as shown in Figure 3 (m = 1.94, c = — 8.35) with a correlation coefficient of 0.94. Thus, it is now possible to write down a relationship between vertical and horizontal permeabilities for the studied rgion as follows :

$$\bar{K}_v = e^{-8.35} (\bar{k}_h)^{1.94} \quad (4$$

The above equation reveals that average vertical permeability is related to average horizontal permeability with a straight line relationship on a log — log scale. Values of m and c are confined to the investigated region. The preceding procedure is recommended to follow for the sake of their determination for any other locality.

EXAMPLE FOR METHOD OF CALCULATION

Reference :

core No. 4

Column No.	1	2	3	4	5	6	7
Sample No.	K_h	K_v	K_h	K_v	$\bar{K}_h$	$\bar{K}_v$	h_i, ft
1	102	77	161	138	161.0	138.0	1
2	161	138	102	77	131.5	98.8	1
3	65	59	87	28	116.7	53.6	1
4	87	28	65	59	103.8	54.9	1
5	16	12	55	45.	94.0	52.6	1
6	10	7.7	42	20	85.3	41.3	1
7	13	12	25	24	76.7	37.5	1
8	55	45	16	12	69.1	29.6	1
9	25	24	13	12	62.9	25.5	1
10	5.5	4.7	10.4	7.4	57.6	20.5	1
11	10.4	7.4	10.0	7.7	53.3	17.8	1
12	42	20	5.5	4.9	49.3	14.5	1

Columns 1 and 2 provide raw data, columns 3 & 4 show arranged data and columns 5 and 6 illustrate average permeabilities obtained from equations (1) and (2). These values of permeabilities are plotted on a log — log paper as indicated in Figure 2 (core No. 4).

CONCLUSIONS

Anisotropy of formation reservoir rock was studied using data obtained from a productive zone of Ras — Budran oil field at Gulf of Suez, Egypt. The investigation revealed that average vertical and horizontal permeabilities may be correlated with a straight line (on a log — log paper) expressed by the following equation :

$$\bar{K}_v = e^{c} (\bar{k}_h)^{m} \quad (3)$$

Five cores were, at first, individually studied. The above relationship insisted for each core with a correlation coefficient above 0.9. Values of constants m and c were found to depend on formation composition (clay content) and/or texture. Core No. 3 provided abnormal values of the constants (m = 5.81, c = — 20.12) due to its high clay content. However, macroscopic study was performed to all clean samples and supplied a straight line as well of the above general form with m = 1.94 and c = — 8.35. The above procedure is fairly recommended to adapt when evaluation of values of m and c is needed for any other locality.

NOMENCLATURE

h = formation thickness. ft.

h_i = formation interval or layer (i) thickness, ft.

k_h = horizontal permeability, m.d

$\bar{k}_h$ = average horizontal permeability, m.d.

k_v = vertical permeability, m.d.

$\bar{k}_v$ = average vertical permeability, m.d.

n = number of considered intervals.

r_w = well radius, ft.

REFERENCES

1. Brons, F. and Marting, V.E. 'The effect of restricted fluid entry on well productivity" J. Pet. Tech. (Feb., 1961) 172 - 174.

2. Marion, D.A.; Gonzalez, H.J. and Paul, B.C. "Estimation of reservoir anisotropy from reservoir data". J. Pet. Tech. (Oct., 1962) 909 - 912.

The purpose of the present study was to develop a correlation between vertical and horizontal permeabilities employing core analysis measurements for about 1000 field samles representing 1000 feet depth interval (11386 — 12408 ft) taken from an oil productive zone of Nubia sandstone at Gulf of Suez region (Ras — Budren oil field).

PROCEDURE OF CORE ANALYSIS

For the sake of minimizing the scatter of the present core analysis data, Stiles method (10) was accordingly adapted to arrange raw data points. Stiles applied his method successfully on a stratified reservoir to get minimum scatter of data. He arranged permeabilities according to horizontal permeability values in order from maximum to minimum and then used that distribution in some water flooding calculations. Similar procedure was advantageously carried out for permeability arrangement in this study. Fouda et al. (11) studied the hetrogenity of Nubia sandstone in October oil field. The scatter of their cross plot of horizontal versus vertical permeability data is mainly attributed to using the raw data with no manipulation or treatment.

The average permeabilities were then calculated considering the 1000 feet studied interval to be either stratified as parallel layers when determining average horizontal permeabilities or as layers arranged in series for finding average vertical permeabilities according to the following equations :

$$\bar{K}_h = \sum_{i=1}^{i=n} h_i \Big/ \sum_{i=1}^{i=n} \left(\frac{h_i}{k_i} \right)$$

for permeabilities arranged in parallel and,

$$\bar{K}_v = \sum_{i=1}^{i=n} k_i h_i \Big/ \sum_{i=1}^{i=n} h_i$$

for permeabilities arranged in series.

As a final statement of procedure, data points in which vertical permeability exceeded its corresponding horizontal one or of very small permeability values were excluded. This was considered as ignoring of abnormalities existed, for example, by fractures, fissures or presence of impermeable thin interbeded shales.

RESULTS AND DISCUSSION

At first, five cores were individually studied covering a total depth interval of almost 1000 feet. Table 1 reveals the depth interval, average porosity and average percentage clay content (calculated from gamma-ray log which is illustrated in figure 1) for each core.

Table 1

Core No.	Depth interval, ft	Average clay content, %	Average porosity,%
1	11386 — 11420	4.15	21.30
2	11430 — 11462	4.25	19.51
3	12155 — 12169	40.75	9.87
4	12350 — 12376	3.17	15.31
5	12386 — 12408	4.00	12.36

An investigation of table 1 indicates that clay content is generally very small (less than 5%) excluding the abnormality provided by core No. 3 (clay content = 40.75). As a whole, the cores may be reported to represent clean formation intervals.

Average vertical permeabilities were plotted against corresponding values of average horizontal permeabilities for the five cores on a log — log scale. A straight line relationship was obtained for each core (with a correlation coefficient above 0.9) as indicated in Figure 2 and expressed by the following equation :

$$\bar{K}_v = e^c \, (\bar{k}_h)^m \quad (3)$$

Table 2 shows the values of slope (m) and constant (c) for each straight line for the five studied cores.

Table 2

Core No.	Slope (m)	Constant (c)
1	2.16	— 9.29
2	2.28	— 11.34
3	5.81	— 20.12
4	1.78	— 4.18
5	1.90	— 5.98

ESTIMATION OF RESERVOIR ANISOTROPY FROM CORE ANALYSIS DATA

Elsayed D. Elayouty, Hamid M. Khattab, Nabih A. Alsayed, Mohamed A. Abu - Saif (Faculty of Petroleum and Mining, Suez Canal University) and Hassanein A. Abd - Elhady (Faculty of Engineering, Cairo University).

ABSTRACT

Productivity impairment or loss in productivity of a reservoir formation may take place due to skin effect, restriction of well fluid entry and/or anisotropic permeability distribution (see Brons and Marting(1)). Directional permeability ratio (K_h/K_v) has been studied by several authors and reported, for example, by Marion et al.(2) to reach as much as 256 : 1.

A successful attempt was made in this study to investigate the variation of vertical permeability K_v) with horizontal permeability (K_h) For this purpose, core analysis measurements of about 1000 field samples representing 1000 feet depth interval (11386 — 12408 ft) were utilized. The samples were provided from an oil productive zone of Nubia sandstone of Gulf of Suez region (Ras — Budran oil field).

INTRODUCTION

Productivity impairment of a well has been reported by many authors to be attributed either to a skin effect (a thin layer of impaired permeability immediately around the wellbore and extending vertically over the whole productive interval penetrated by the well) or to a partial blocking off of productive zone (by incomplete penetration or by exclusion of parts of the zone by means of blank casing). However, anisotropy of reservoir rock can also be considered as a detrimental factor influencing productivity. The present study deals with investigation of the anisotropic permeability distribution of pay zone.

Several authors have studied the effects of anisotropy and stratification on flow behaviour and production performance of oil and gas wells. Muskat(3) studied the steady-state behaviour of liquid bow for a partially penetrating well in an anisotropic system and concluded that the productivity weakly depended on the directional permeability ratios K_h) $/K_h < 10$).Brons and Marting (1) concluded that partial penetration gave rise to a pseudo damage, which reflected itself as a skin factor in pressure build-up calculations. Usning the pseudo-skin, they calculated the impairment of productivity of the production wells, which agreed well with the results of Muskat(3). Lefkovits et al. (4) studied the performance of totally penetrated, stratified bounded reservoirs with no crossflow. Others have studied a similar problem, but with crossflow; Russell and Parts(5) summarized the findings of these papers. Kazemi and Seth(6) extended the productivity impairment chart proposed by Brons and Marting(1) to include the effect of anisotropy. The results of the latter reference were reported to be applicable if the parameter h/r_w in chart was replaced by

$$(h/r_w)\ (K_h/K_v)^{1/2}$$

In addition to the above merely theoretical studies, numerous field and laboratory investigations have been carried out. Hutchinson(7) reported laboratory tests on 10 limestone cores and pointed out that one-half of them showed significant preferential directional permeability ratio, the average being around 16 : 1. Barfield et al-(8) reported that such ratio reached 144 :1. Furthermore, it varied between 1 : 1 to 256 : 1 as investigated by Marion et al.(2). However, Poston et al. (9) found that the median value of the horizontal/vertical permeability ratio did not exceed 10 except in the permeability range of 10 m.d. or less. They also indicated that porosity and permeability values of reservoir sands were affected principally by the clay type, clay origin, and clay—size/porethroat-size ratio. An increase of clay content was associated with decreasing of both porosity and permeability values. A clay content of about 10 to 15% in a reservoir rock was revealed to have a very detrimental effect on the rock properties.

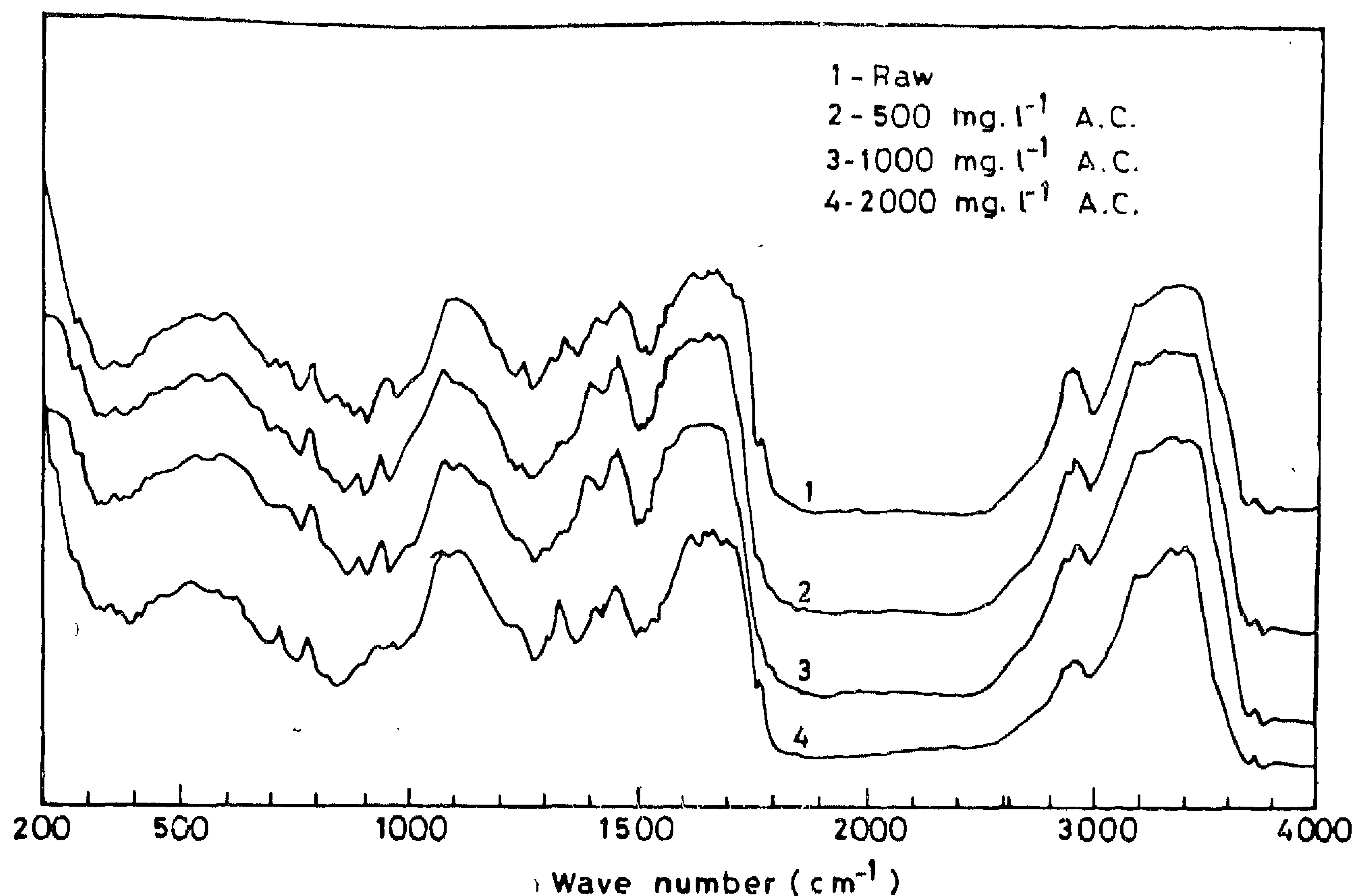


Fig. (5): Infrared spectra of treated dyeing waste with activatd carbon.

aeration and 100 mg/1 A.C.). was 81% and 84% for copper and BOD respectively.

CONCLUSTIONS

From the previous discussion it may be concluded that the best technique to treat phthalogen dyeing wastewater, is to mix it with other wastes produced within the mill and subject the final effluent to biological treatment.

ACKNOWLEDGMENT

This investigation was supported by US EPA grant No. PR3 — 541 — 3. The author gratefully acknowledges assistance of Prof. F. El-Gohary the head of water pollution control lab. National Research. Centre, Egypt.

V. **REFERENCES**

— Darmon, S.E. and Sutherland, G.B.M. Nature, 164, 440 (1949).
— Davis D.L. TAPPI, 52 (11) 2132, (1969).
— Gurnham, C. Fred, "Industrial Waste Water Control" Vol. II Academic Press, New York and London, Ed by Baddour, R.F.P. 375 (1965).
— Hamza A. and Hamoda M. Proc. of 30th Industrial waste conference, Purdue University Page 151-159 (1980).
— Kitson, R.E. and Griffich, N.E. Anal. Chem. 24, 339 (1952).
— Mckay G. Amer. Dyestuff Rep. April 29 (1979).
— Michelsen. D.L. and Fansler, T.B., Bulletin 34. Water Resources Research Centre, Virginia Polytechnic Institute and State University (1970).
— Richards, R.E. and Thompson, H.W.; J. Chem. Soc. 1243 (1947).
— Shelley M., Randall W. and King P. Jour. WPCF. 48,753 (1976).
— Stoveland S. and Lester J. The Science of the Total Environment, 16, 34 (1980).
— Sullivan, D.G.O. : Spectrochim. Acta 16, 762 (1960).
— Whestel K.B Hawlas, C.F. and Johnson F.E. "Jour, Anal. Chem. Soc., 3360 (1956).

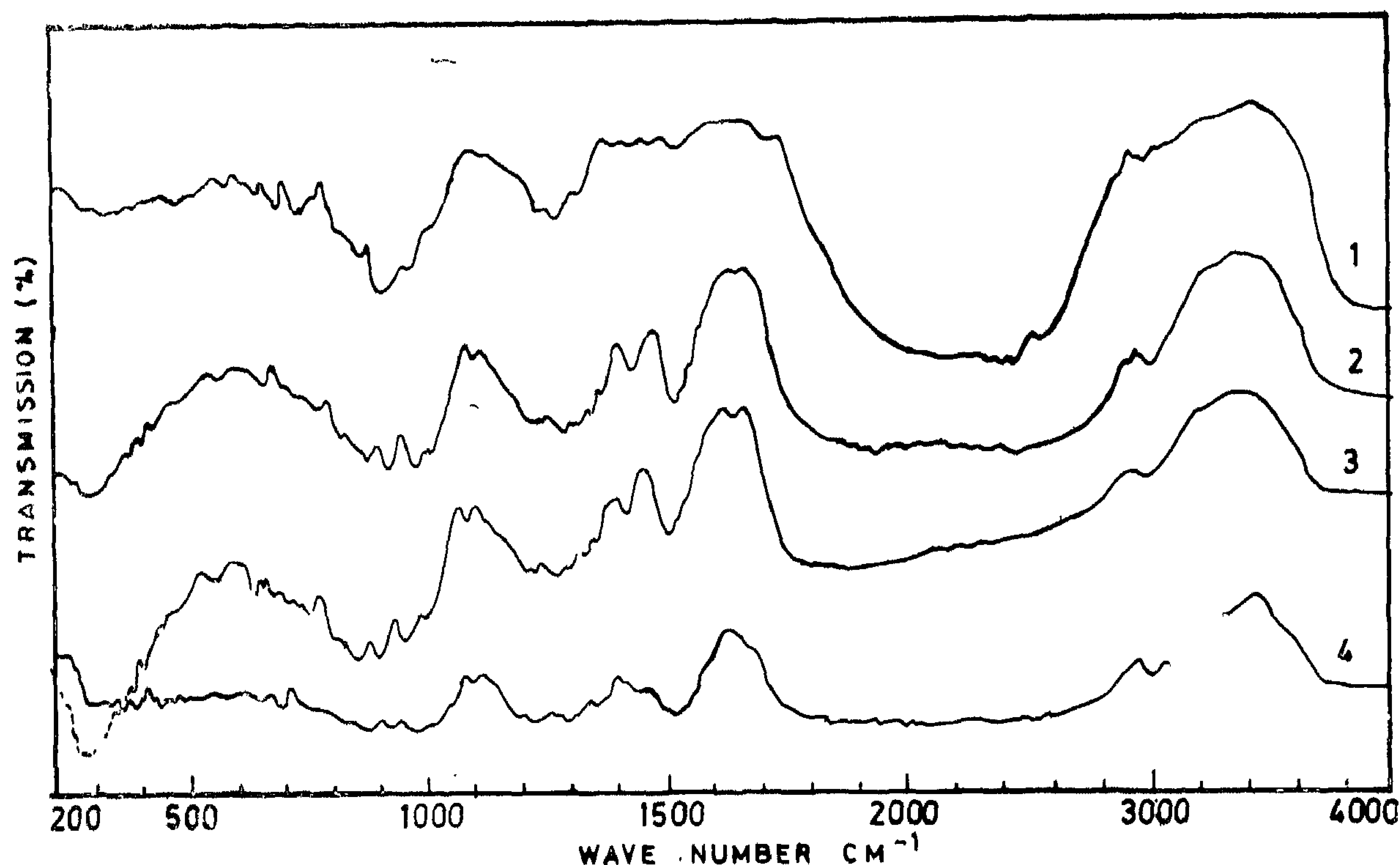


Fig. (3) Infrared Absorption Spectra of Raw (1) and Biologically Treated Samples (2, 3 & 4)

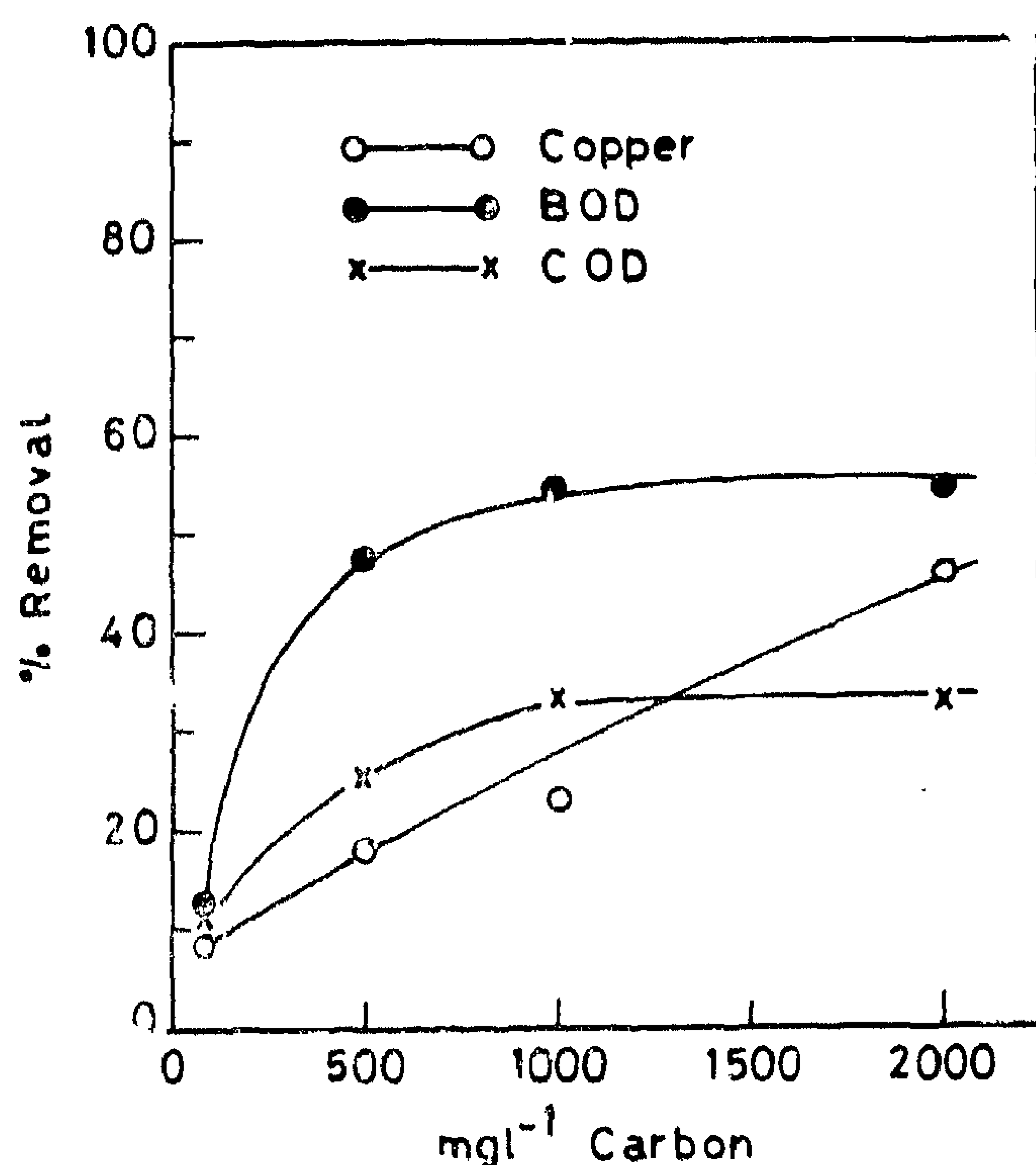


Fig. (4) : Effect of carbon Adsorption on the Dyeing Waste.

ferrous sulphate coagulants was poor. This may be due to the presence of soluble organic compounds which is difficult to be eliminated by chemical treatment.

The results from the biological treatment showed that, biochemical oxidation of the organic due to the presence of soluble organic compounds removal value reached 68%. This was verified by infra red results which indicated that over 80% of the aromatic compounds were removed, in addition to some degradation in the alifatic compounds. The sludge flocs could also adsorb copper by 91.5%. Stoveland and Laster (1980) demonestrated the capability of activated sludge in removing heavy metals by adsorption. The activated carbon study indicated that carbon adsorption was only effective with high doses. The BOD removal values reached 55% when 1000 mg/1 activated carbon was used.

The biological-physical experiments gave efficient results, limited improvement was noted if compared with biological treatment alone. The overall efficiency of the combined treatment (24 hr

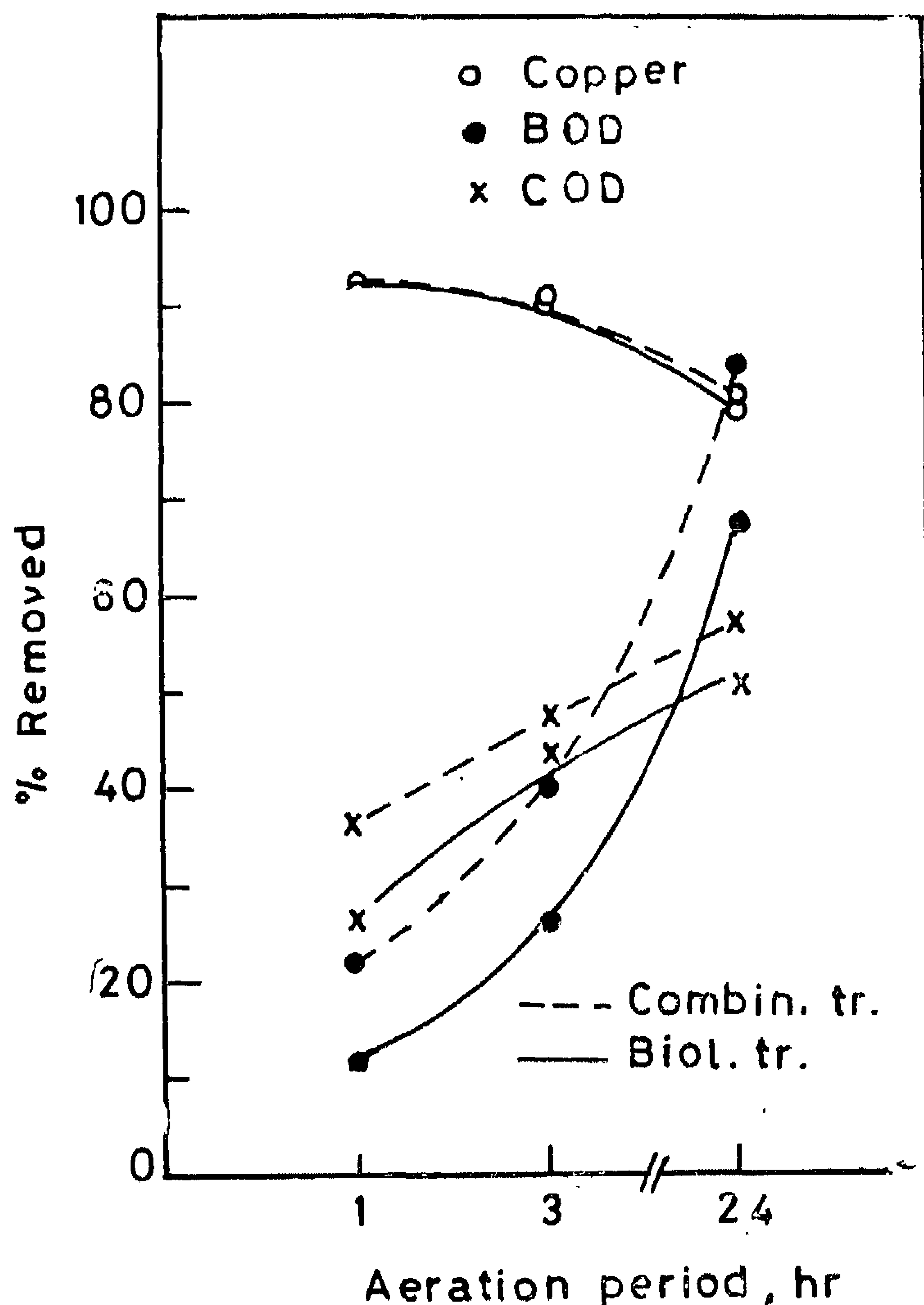


Fig. (2) : Effect of Biological and combined Biological-physical Treatment.

3446, 3355 and 3190 cm/l. These bands may be due to free and associated NH stretching vibration frequencies of amine compounds (Richards & Thompson, 1947 and Dar mon & Suther land, 1949). The intensities of these bands decreased as the time of aeration increased. The bands present at wave numbers 2960, 2920 and 2860 cm/l are due to the CH stretching vibration of the aliphatic CH2 and CH3 groups (Kitson, 1952 and Whestel, 1956). The CH deformation vibrations of these groups appeared at 1385 and 1446 cm/l respectively. These bands were found to be reduced by increasing the time of aeration. This indicates that aliphatic compounds are partially degraded by biological treatment.

Bands representing the aromatic compounds are those present at wave numbers 3050, 1540, 1508 770 and 710 (Sullivan, 1960). The concentration of the aromatic compounds was calculated using the intensity of the band at 770 cm/l. The ratio between the intensity of this band in the raw waste water and the effluent obtained after 24 hours aeration indicated a reduction of more than 80%.

TREATMENT VIA ACTIVATED CARBON

To find out the optimum dose required, the use of 100,500, 1000 and 2000 mg/1 powdered activated carbon was investigated. After continuous stirring for half an hour, filtration of the waste was carried out. From figure (4) it can be seen that the use of 500 mg/1 of activated carbon reduced the BOD by 47.5%, corresponding COD reduction was only 25.8%. However, further increase in the dose of activated carbon showed slight improvement.

Infra-red spectra of the raw waste and the treated samples were found to be nearly similar. The difference was limited to the gradual reduction in the intensity of the bands as the activated carbon dose was increased (Fig. 5).

COMBINED TREATMENT

The biologically treated effluent was subjected to physical treatment using activated carbon. Two different activated carbon doses namely 50 and 100 mg/1 were investigated. The results (Fig. 2) indicated that the use of activated carbon exerted no significant effect on copper removal. On the other hand slight COD and BOD improvements were obtained.

DISCUSSION

The results of this study would indicate that with phthalogen dyeing waste, good pretreatment results can be achieved by dilution with tap water. Precipitation of the colored compounds was acheived due to the presence of calcium and magnesium ions in tap water.

As coagulation is an economically feasible method for color removal, large dosages of coagulants are often needed because of strength of color and effect of dispersing agents. (Davis, 1969, Mc Kay 1979). The experimental data from chemical coagulation indicate that high color removal was achieved, while COD removal efficiency of both alum and

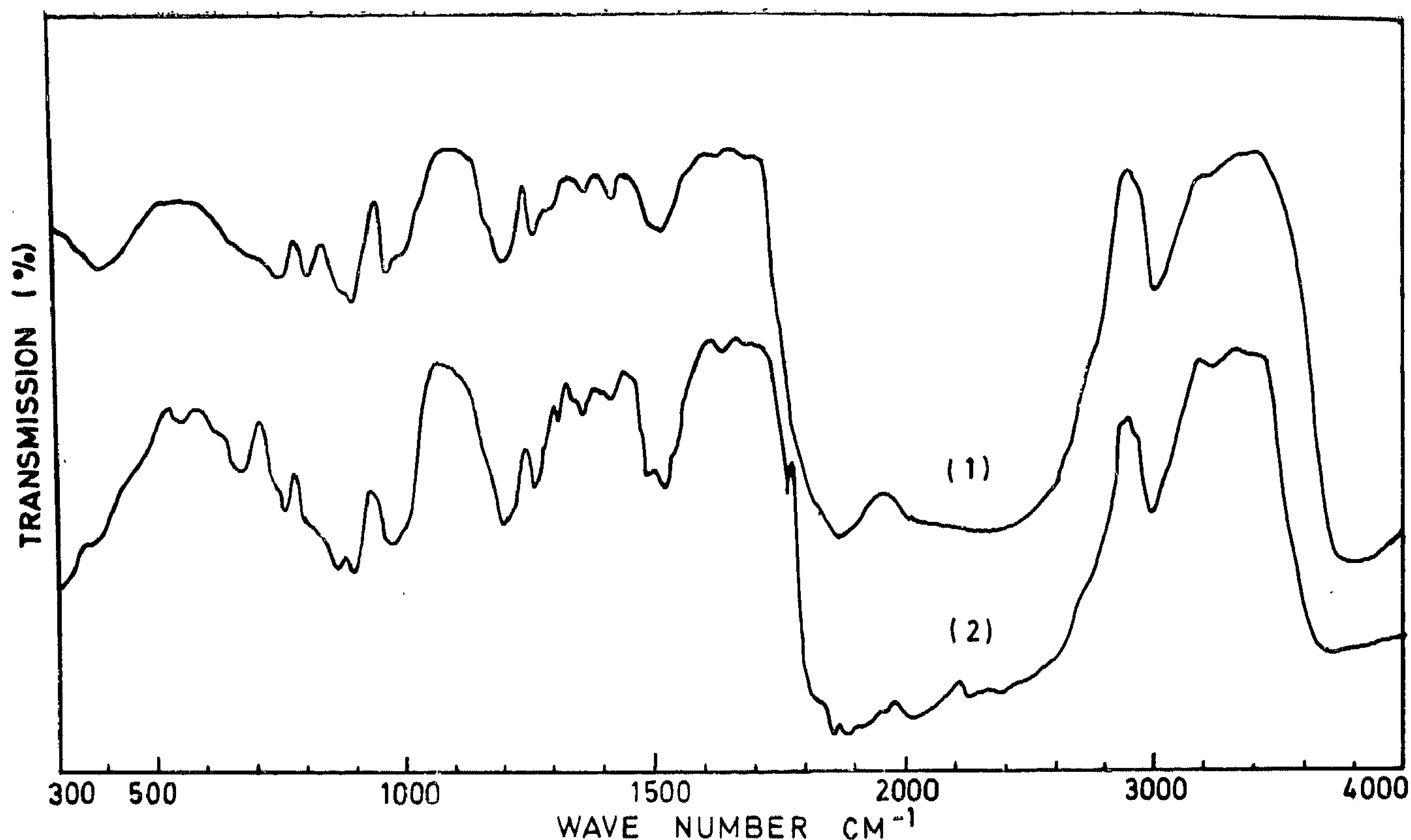


Fig. (1): Infrared Absorption Spectra of Raw (1) and Chemically Treated Dyeing Waste (2)

that the use of 100 mg/1 lime, coupled with 150 mg 1-1 ferrous sulphate may achieve comparable results to those obtained when 500 mg/1 was used.

The difference in the molecular structure between the raw and the treated sample (using ferrous sulphate + lime) as investigated with the infra-red absorption spectroscopy is shown in Figure (I). As noted therein. the band at 1770 cm/l disappeared completely in the treated effluent. The bands at wave numbers 590 and 525 cm/l were found to be broadened after treatment. Aromatic compounds, such as aromatic carboxylic esters were also reduced. Reduction was estimated to be about 200 mg/1. Such estimation was based on the reduction in the intensity of the C-H group out of the plane bending vibration of aromatic compounds at 710 cm/l and also by comparing the intensity of the same bands of similar compounds.

By consideration of the available results obtained, it was found that removal of the apparent color is acceptable, but residual organic matter and heavy metals are still high. As elimination of soluble organic compounds via chemical coagulation, is not feasible, biological treatment was investigated

BIOLOGICAL TREATMENT

To avoid copper toxicity, the waste was diluted with tap water by mixing 1 part waste wth 200 parts water.. After sedimentation for 2 hours, the supernatant was subjected to biological treatment via activated sludge. From figure (2), it can be see that increasing aeration from one to twenty four hours, led to an increase in the BOD removal from 11% to 68%. Corresponding COD removals were 27% and 51% respectively. On the other hand, increasing the aeration period, showed no significant effect on copper removal. Higher copper uptake equivalent to 91.5% was recorded during the first hour of aeration. Longer aeration led to a gradual release of copper from the sludge to the effluent.

Infra-red absorption spectra of the raw dye waste water and the biologically treated effluent (Figure 3) showed that broad bands appeared at

were determined using Perkin Elmer Atomic Absorption Spectrophotometer, Model 370. Measuremenets were carried out using the flame technique. Infra-red absorption spectra of the raw, as well as the treated wasterwater samples, were detrmined. Beckman double beam grating infra-red spectrophotometer model 4225 was used. The spectral slit width was 2.0-3.5 cm/1 in the region of interest (4000-200 cm/1).

RESULTS

Analysis of the raw waste water showed that the waste is highly concentrated. The chemical oxygen demand (COD) is 234 g/1. Total solids content is around 132 g/1, 87 per cent of which is organic in nature. Average copper concentration is 2400 mg Cu/1.

PRETREATMENT BY DILUTION

As the phthalogen dye waste was found to be very concentrated, the effect of dilution was studied. Serial dilutions were made using both tap and distilled water. The dilution ratios were 1:50, 1:100, 1: 150 and 1: 200.

The results obtained showed that samples diluted with tap water began to precipitate after two hours. On the other hand, distilled water showed slight precipitation after 24 hours.

Analysis of the supernatent, after 2 hours settling, showed that color removal of 40% and slight reduction in organic contents were achieved.

EFFECT OF COAGULATION AND FLOCCULATION

The effect of different doses of aluminium sulphate, on the diluted phthalogen dye waste (1:100) was examined at the pre-determined optimum pH-value (6.5). Similar experiments were carried out using ferrous sulphate, alone and in combination with lime. The results obtained (Table, 1) indicate

Table: (1) Overall Performances of Treatment Systems

Treatment systems	Final effluent (mg/l)				Overall reduction (%)			
	Color O.D	COD	BOD	Copper	Color	COD	BOD	Copper
Dilution 1:100 settling 2 hr.	0.174	2340		23	13.4	nil		nil
Dilution 1:200 settling 2 hr.	0.051	1128			40			
Diluted 1:100								
Alum coagulation (200 mg/l) at pH 6.5	0.081	1900			59.6	18.9		
Alum coagulation (700 mg/l)	0.022	1680			89	28		
Ferrous sulfate coagulation (200 mg/l) at pH 9.2	0.065	1852			67.6	21		
Ferrous sulfate coagulation (500 mg/l)	0.004	1788			98	23		
Lime addition (100 mg/l)	0.071	1830			64	22		
Ferrous sulfate (150 mg/l + 100 mg/l lime) at pH 9.5	0.008	1788		5	96	23		79
Activated sludge treatment 3 hr aeration	.013	552	145	1.01	85	44.5	26	91
Activated sludge treatment 24 hr aeration	0.013	493	63	2.3	85	51	68	79
Activated carbon addition 100 mg/l		944	176	10		13	12	11
Activated carbon addition 1000 mg/l	.004	736	90	8.4	98	32	55	23.6
Combined Biol. 3 hr + 100 A.C.		531	118	1		47	40	91
Combined Biol. 24 + 100 A.C.		432	32	2		57	84	81.2

O.D = Optical density.

TREATMENT OF DYEING WASTE WATER

BY

SAMIRA S. NAWAR*

ABSTRACT

Effluent from textile mills are among the leading sources of pollution. Analysis of departmental, as well as composite waste water samples collected from a local mill, showed that the bulk of pollution is attributed to dye-baths. Pathalogen dye wastes were found to have a chemical oxygen demand (COD) of 234 g O2/L. Copper concentrations up to 2400 mg/L were recorded.

Chemical coagulation of this waste, using different coagulants at their optium pH-values, led to an acceptable color removal (96%). Residual organic matter, determined as COD was reduced by only 22%. Copper removal reached 79%.

Infra-red absorption spectra of the raw and the biologically treated effluents indicated 80% reduction of the aromatic compounds after 24 hours aeration. Further treatment via activated carbon showed a slight improvement in the quality of the effluent.

I. INTRODUCTION

Effluents from textile mills are among the leading sources of water pollution. These wastes are characterized by objectionable color, high concentration of organic compounds, extreme pH and substantial levels of heavy metals. Furthermore, some dyes, dyeing assistants and various finishing compounds are toxic and possibly carcinogenic (Gernham 1965, Michelsen and Fansler 1970).

As a result, regulatory agencies have focused attention on pollutional discharges with high color content. Textile and dyeing wastes are directed towards removal of color and organic pollutants. Using either chemical or biological treatment alone has proved to be less than adequate for efficient treatment. A combination of more than one process is necessary to achieve adequate removal of contaminants rendering adverse effects to receiving streams (Shelley et al 1976 and Hamza et al 1980).

Waste waters originate from a number of diverse sources in textile mills. Results of a survey carried out for component and composite waste effluents, discharged from a local textile mill, showed that the bulk of heavy metals is contributed from dye baths. The dyes used are vat, phthalogen, sulphur, coprophenyl, reactive, direct, acidic disperse and indigo dyes. Phthalogen dye was found to contain up to 2400 mg/1 copper. This waste was therefore chosen for this study.

II.. EXPERIMENTAL

Exhausted phthalogen dye waste is discharged once a day, at the end of two working shifts, from continuous dyeing equipment. The dye bath consists of 70 g/1 phthalogen blue IF/GM (Color Index No. 74160), 100 ml alcohol and 70 g/1 triton x 405.

The feasibility of treatment via chemical coagulation, adsorpion and/or biological oxidation was investigated. The coagulants examined were aluminium sulphate and ferrous sulphate. Calcium oxide was used as coagulant aid. For biological oxidation, batch laboratory experiments using 2 litre activated sludge columns were carried out. Aeration periods of 1,3 and 24 hours were examined. The use of different doses of powdered activated carbon, for the treatability of the diluted wastewater and the biologically treated effluent was investigated.

Physico-chemical analysis were carried out according to Standard Methods for the examination of water and waste water (APHA 1980). Metals

* Water Pollution Control Lab, National Research Centre, Dokki, Giza, Egypt.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF CHEMICAL ENGINEERS

Conclusion :

This paper introduces two methods with the aid of a digital computer to analyse a nonlinear N.R. circuit (e.g. T.D. bistable circuit) and to find all the operating points.

The first method which is the "Combinatorial" one is general and can find all operating point and although this method always converges, the computer time to run through all combinations is prohibitive if there are many nonlnear resistors. It is desirable therefore to construct algorithms so that not all combinations are required.

The second method which is the êêScanning" one can find the operating points for networks having one nonlinear resistor. It is more efficient in time than the combinatorial method in such cases as T.D. bistable circuits. Moreover, it gives more accurate results than the combinatorial method.

However, both methods are applied with complete FORTRAN programs and the designed results for two different types of T.D.S. are tabulated in case of T.D. JKIIA as well as T.D. AEYII.

REFERENCES

1. Ernest S.Kuh, Nonlinear circuit theory: Resistive networks". Proc. IEEE, Vol. 59, No. 3, March 1971.

2.. Lean O. Chua, "Introduction to nonlinear network theory", New York, McGraw-Will, 1969.

4. Liu, R.W., and T. Auth, "Qualitative Sypthesis of Sonlinear Networks", Proc. First Annual Allerton Conf. Circuit System Theory, pp. 330-343, Nov. 1963.

5. Chua, L.O., and R.A. Roher. "On the Dynamic Equations of a Class of Nonlinear RLC Networks" IEEE Trans. Cricuit Theory, Vol. CT-12, No. 4, pp. 475-489, Dec. 1965.

6. Calahan, D.A. "Computer. Aided - Network Design". New York: McGraw Hill Book Company, 1972.

	Operating Points					
	V_a m.v.	I_a m.a	V_b m.v.	I_b m.a	V_c m.v	I_c m.a
combinatorial method	36.6	14.189	107.521	11.082	303.62	4.247
Scanning method	36.32	13.878	106.24	11.428	302.48	4.148

Table 5: Computed operating points of T.D. JK11A

	Operating Points					
	Va m.v.	I_a m.a.	V_b m.v.	I_b m.a	V_c m.v.	I_c m.a
Combinatorial method	36.041	4.686	107.633	3.679	350.715	0.863
Scanning method	34.72	4.547	106.72	3.77	348.64	0.838

Table 6 : Computed operating points of T.D. AEY11

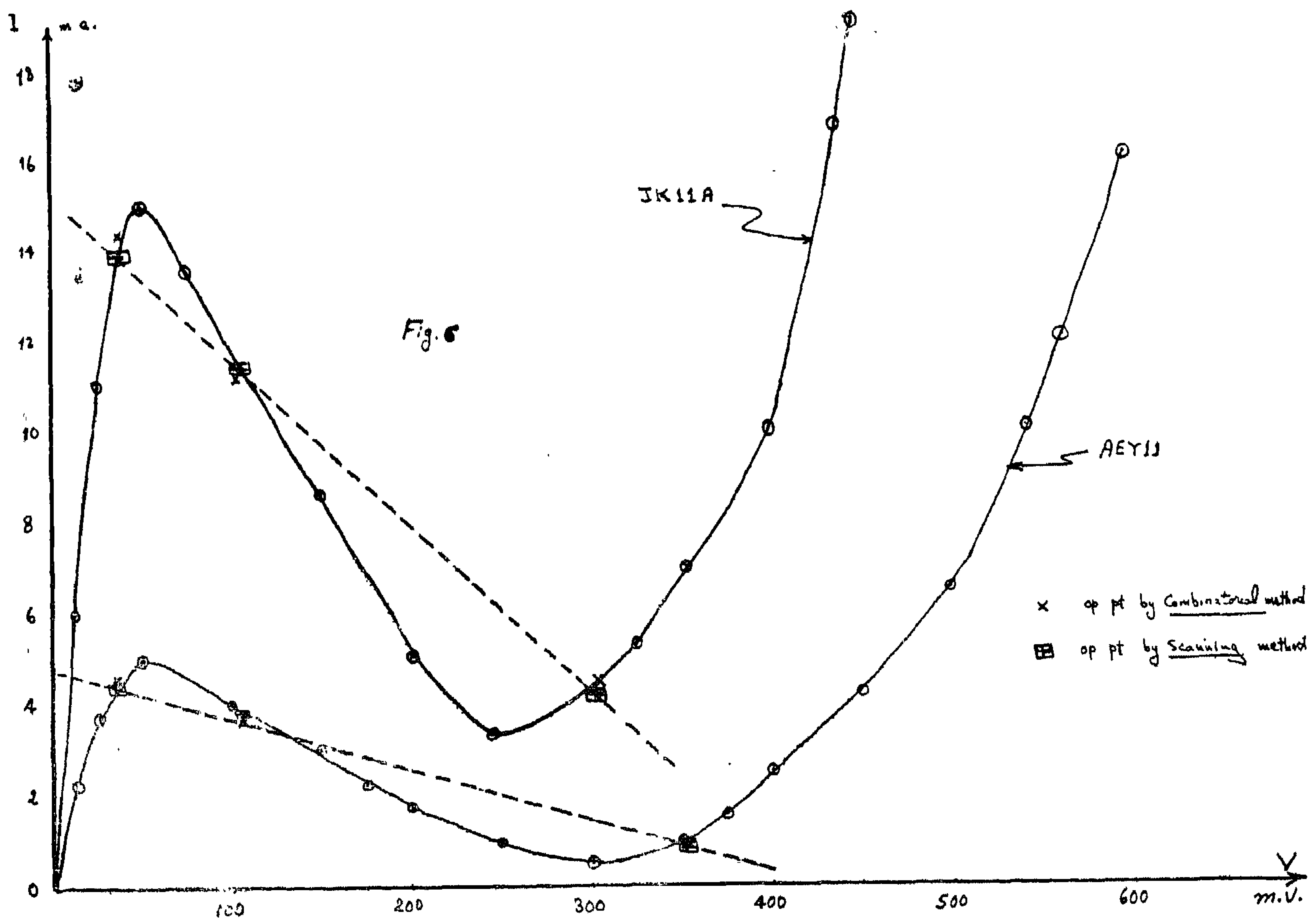
Fig. 6 shows the characteristic curves of both the T.D.S. used namely JKIIA & AEYII. The operating points computed by Cominatorial & Scanning methods and as shown in tables 5 & 6 are plotted on the same characteristic curves of the two tunnel-diodes. It is clearly seen that the operating points computed by the Scanning method is more closer to the curve than that of the Combinatorial one.. Therefore, the Scanning method gives more accurate results.

7. Comparison between the Combinatorial & Scanning methods :

Tables 5 & 6 give a complete comparison regarding the three operating points in case of T.D. types JK11 & AEY11 respectively using the Combinatorial & Scanning methods.

E Volt	R_L m	R_b ohm	The operating points					
			V_a(mv)	L_a(ma)	V_b(mv)	I_b(ma)	V_c(mb)	I_c(ma)
4	90	810	32.00	4.42	112.00	3.58	332.00	0.76
4.1	90	810	34.46	4.55	105.60	3.83	345.60	0.82
4.2	90	810	36.00	4.62	99.20	4.04	345.60	0.82
4.3	90	810	40.00	4.78	100.00	4.01	360.00	0.90
4.4	90	810	40.80	4.80	86.40	4.44	366.46	0.96
4	92	810	32.80	4.46	112.80	3.56	336.00	0.77
4	94	810	32.80	4.46	112. 0	3.56	340.80	0.79
4	96	810	32.80	4.46	112.80	3.56	352.80	0.85
4	98	816	32.86	4.46	112.80	3.56	352.80	0.85
4	100	816	32.80	4.46	112.80	3.56	354.40	0.86

LABLE 4: Design table of T.D. bistable circuit using AECLL T.D with SCAN program



Since at the operating points (or point) we have,

$$I_T = I_R \qquad (6)$$

Then, our objective is to find a voltage V that make $I_T = I_R$ The procedure will be described in the following algorithm :—

6.1 The algorithm

1. Choose an initial guess voltage V = Vo. where Vo is the lowest voltage of the plane (in our problem Vo = o)
2. Calculate the currents I_T & I_R at the voltage V.
3. Calculate the current $I_R - I_T$ and call it x_1.
4. If x_1 is less than some prescribed acceptable error $\in$ then print the voltage V which is the voltage of the first operating point.
5. If x_1 is greater than $\in$ then increase the Voltage V by some small value Δ V, and repeat the algorithm from step 2 by using the new value of V.
6. After knowing the first operating point, then repeat the algorithm from step 2 for finding the second operating point, and so on.

The above algorithm, is described with a flowschart in Fig. (5) and a FORTRAN program called SCAN has been written and run and the results of which are shown in tables 3 & 4 as two design tables for the operating points of the both mentioned T.D. types namely the JKIIA & AEYII.

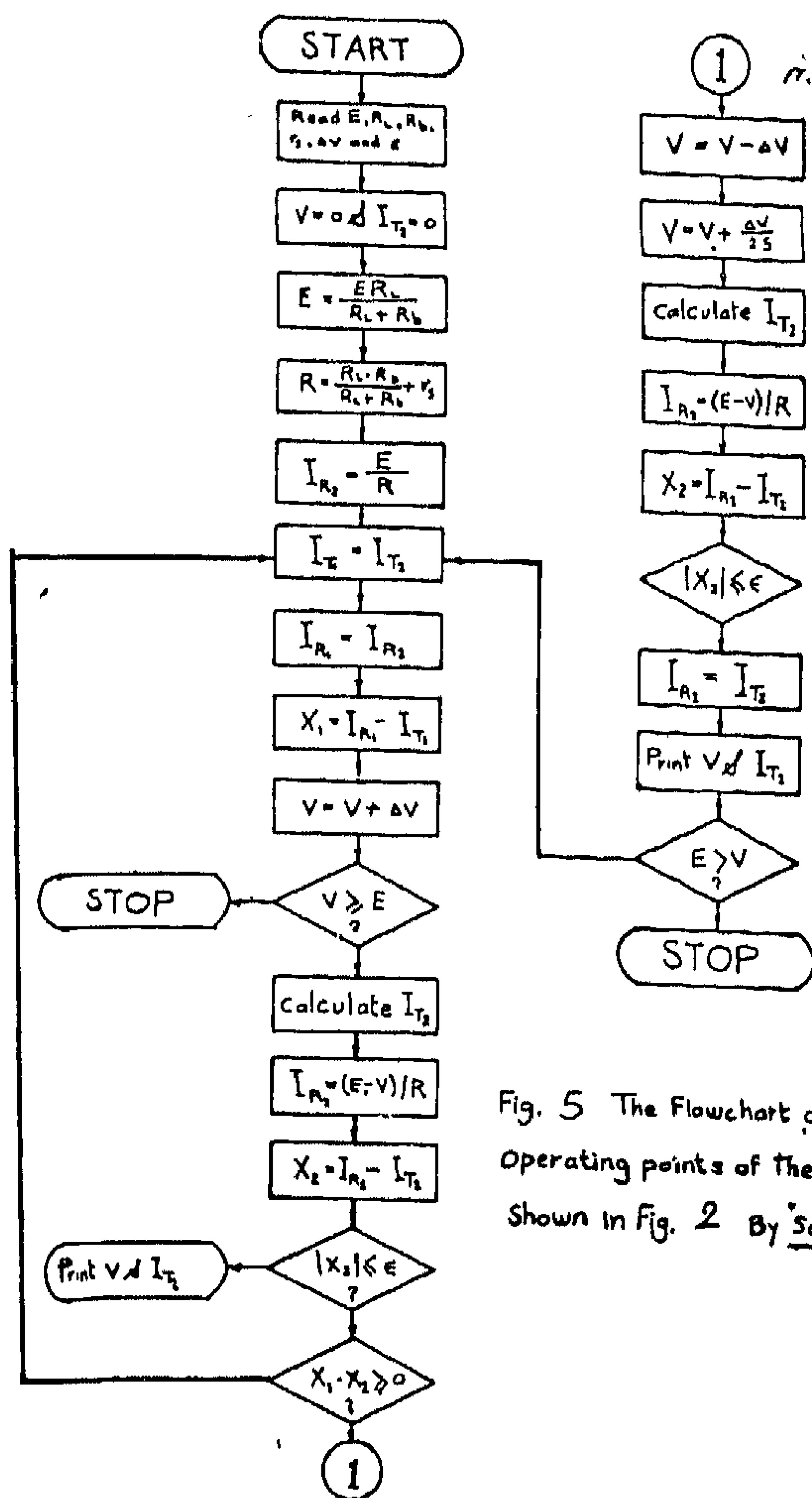


Fig. 5 The Flowchart of Finding The Operating Points of The bistable network Shown in Fig. 2 By 'Scaning method'.

E volt	R_L ohm	R_b ohm	The operating points					
			V_a(mv)	(I_a(ma)	V_b(mv)	I_b(m.a)	V_c(mv)	I_c (m.a)
4	30	270	32.80	13.39	116.00	10.50	292.00	3.89
4.1	30	270	35.20	13.76	108.80	11.16	298.40	4.02
4.2	30	270	36.80	13.97	103.20	11.72	30 4.80	4.17
4.3	30	270	40.00	14.33	100.00	12.03	310.40	4.34
4.4	30	270	42.40	14.54	91.26	12.88	315.20	4.50
4.1	28	270	34.40	13.64	114.40	10.66	285.60	3.80
4.1	29	270	35.20	13.76	112.00	10.89	292.80	3.90
4.1	31	270	35.20	13.76	107.20	11.32	304.00	4.15
4.1	32	270	35.20	13.76	105.60	11.48	308.80	4.29
4.1	33	270	36.00	13.87	104.00	11.64	312.80	4.42.

Table 3: Design Table of T.D. Bistable Circuit using JKIIA T.D. with SCAN Program

A FORTRAN program called COMB is written for this flowchart and the results are tabulated in two design tables 1 & 2 for the operating points of both two types of T.D.S. namely the JKIIA & AEII

E Volt	R_L ohm	R_b ohm	The operating points					
			V_a(mv)	I_a(m.a)	V_b(mv)	I_b(ma)	V_c(mv)	I_c(ma)
4	30	270	33.38	13.73	117.37	10.13	293.33	3.94
4.1	30	270	35.22	14.33	111.25	10.60	299.75	4.05
4.2	30	270	37.57	14.33	104.58	11.54	305.62	4.33
4.3	30	270	39.92	14.33	98.67	12.03	311.09	4.50
4.4	30	270	43.09	14.72	92.46	12.52	316.23	4.69
4.1	28	270	34.73	13.73	115.84	10.13	287.38	3.86
4.1	29	270	34.96	13.73	113.40	10.66	293.91	3.94
4.1	31	270	35.49	14.33	109.19	11.09	305.01	4.33
4.1	32	270	35.74	14.33	107.15	11.09	309.77	4.33
4.1	33	270	35.98	14.33	105.30	11.09	314.11	4.50

Table 1 : Design Table of the bistable circuit using T.D. JKIIA with COMB Program

E Volt	R_L ohm	R_b ohm	The operating points					
			V_a(m.v.)	I_a(m.a.)	V_b(m.v.)	I_b(m.a.)	V_c (m.v.)	I_c (m.a.)
4	90	810	33.58	4.58	114.46	3.48	336.70	0.79
4.1	90	810	35.50	4.78	109.83	3.68	344.15	0.81
4.2	90	810	37.85	4.78	104.00	3.85	351.13	0.87
4.3	90	810	40.28	4.91	98.04	4.01	357.69	0.90
4.4	90	810	43.48	4.91	91.77	4.17	363.88	0.94
4	92	810	33.71	4.58	113.43	3.48	341.73	0.81
4	94	810	33.83	4.58	112.45	3.48	346.48	0.84
4	96	810	33.95	4.58	111.53	3.48	350.97	0.87
4	98	810	34.06	4.58	110.66	3.48	3 55.22	0.90
4	100	810	34.17	4.58	109.80	3.68	359.20	0.90

TABLE 2 : Design table of the bistable circuit using T.D. AEYII with COMB program

Since we know the plane which contains all the operating points

$$(0 \leq V \leq E_{th},\ I_V \leq I \leq I_p)$$

and the equations of the bistable circuit, then by using this method we can find all the operating points of the network.

Now, we shall explain this scanning method through the network shown in Fig. 1.

Considering the equations of the T.D. & load line we have :

$$I_T = i\ (v) \qquad (4)$$

$$I_R = \left(\frac{ER_L}{R_L + R_b} - V\right) \div \frac{R_L\ R_b}{R_L + R_b} + R_S \ (5)$$

where I_T is the current through the T.D., and I_R is the current through the total load resistence.

tion. If it agrees, the answer is printed out as a correct solution. If it disagrees, the answer in neglected. In either case, the procedure is continued by assuming another segment combination. This process continues until all segment combinations are taken. It is clear that at the end of the process all operating points of the network would be found.

The disadvantage of this method appears when there are many nonlinear resistors, since the computer time to run through all segment combinations can be very large. Therefore, it is desirable to construct algorithms so that not all segment combinations will be required.

5.1 The algorithm

1. Select an arbitrary segment combination

$$\sigma = (K_1, K_2, \ldots K_m)$$

corresponding to each of the m nonlinear resistors. In other words the parameter values defining segment K1 of resistor R1, segment K2 of resistor R2..., and segment km of resister Rm are assigned in place of the general parameters

$$K_j^g, K_j^I, \text{ and } K_j^{I-}$$

of the Norton's equivalent circuit for each nonlinear resistor.

2. Obtain the equations of the linear network corresponding to segment combination and slove for the node voltage.

3. Calculate the branch voltage Vj across each of the m nonlinear resistors.

4. Check the branch voltage Vj to see whether it falls within the interval of definition for segment Kj of resistor Rj.

5. If all m branch voltages meet the test, the solutions are therefore printed in the output. On the other hand, if even one branch fails the test, the solutions are neglected.

6. In any case, select another segment combination and the same algorithm is thereby repeated again.

Fig. 4 is the flowchart of the above algorithm which is used to find all the operating points of the bistable network of Fig. 1.

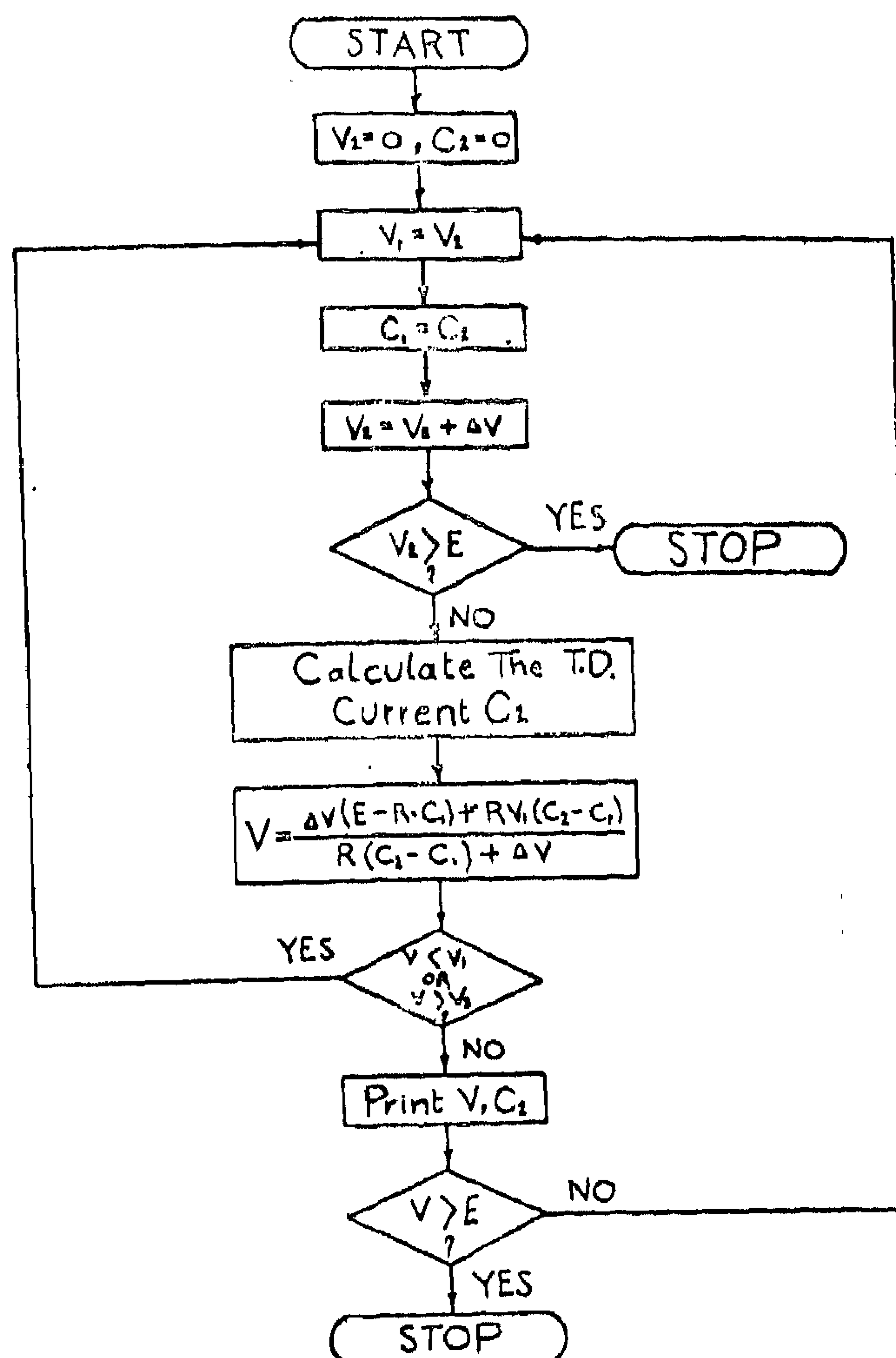


Fig. 4 The flowchart of finding the operating points of the bistablenetwork shown in Fig. (2) By combinatorial methed.

6. The "Scanning" method

The scanning method can solve two algebraic equations (linear or explicit nonlinear) in a certain plane. The nonlinearity of these equations can be monotonic or non-monotonic. Then this method is suitable for D.C. analysis of the multivalued network which is represented by two equations.

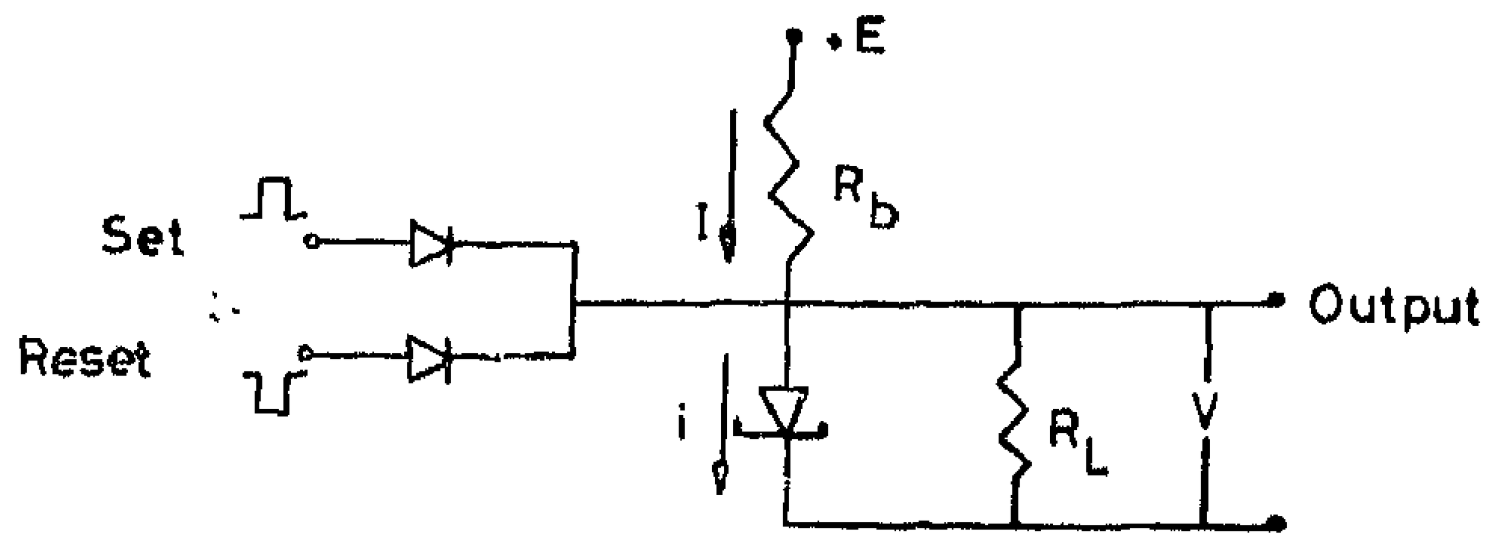


Fig. 2 T. D. bistable circuit

$$0 = I - i(v) \qquad (2)$$

$$\therefore \; 0 = -V - \left(R_S + \frac{R_L R_b}{R_L + R_b}\right) I + \left(\frac{R_1}{R_b + R_L}\right) E \qquad (3)$$

4. The D.C. Analysis of the T.D. bistable :

Since all existing iterative methods for solving the nonlinear algebraic equations, such as Newton-Raphson method, will generally find only one of several possible solutions, then they can not be used to analyze such T.D. bistable circuit. Therefore, we must use a noniterative method that is capable of finding all solutions.

In this method all nonlinear elements are represented by piecewise — linear ones, the matter which makes such method more approximate and less efficent than iterative ones.

Because of these drawbacks, the **"Scanning method"** is introduced. This special method is suitable for circuit which have one nonlinear resistance and one or more linear resistors and the T.D. is a good example of such circuit.

5. Combinatorial method :

The piecewise linear combinatorial method is the most general method for finding all the solutions (the operating points) for any network possessing multiple solutions (2,3).

In this method, all nonlinear resistors are assumed to be characterized by piecwise linear v-i curves. Each segment K of resistor R_j is completely specified by three pieces of information as shown in Fig. 3- a, namely :

1. its conductance K_j^g, or its resistance K_j^r

2. its current intercept K_j^I, or its voltage intercopt K_J^E

3. its current interval of definition (K_J^{I-}, K_j^{I+}), or its voltage interval of definition (K_j^{E-}, K_J^{E+}).

In view of the piecewise-linear nature of the resistor v-i curves, each resistor k may be replaced by its "Norton" equivalent circuit as shown in Fig. 3-b, or by its "Thevenin" equivalent circuit as shown in Fig. 3-C.

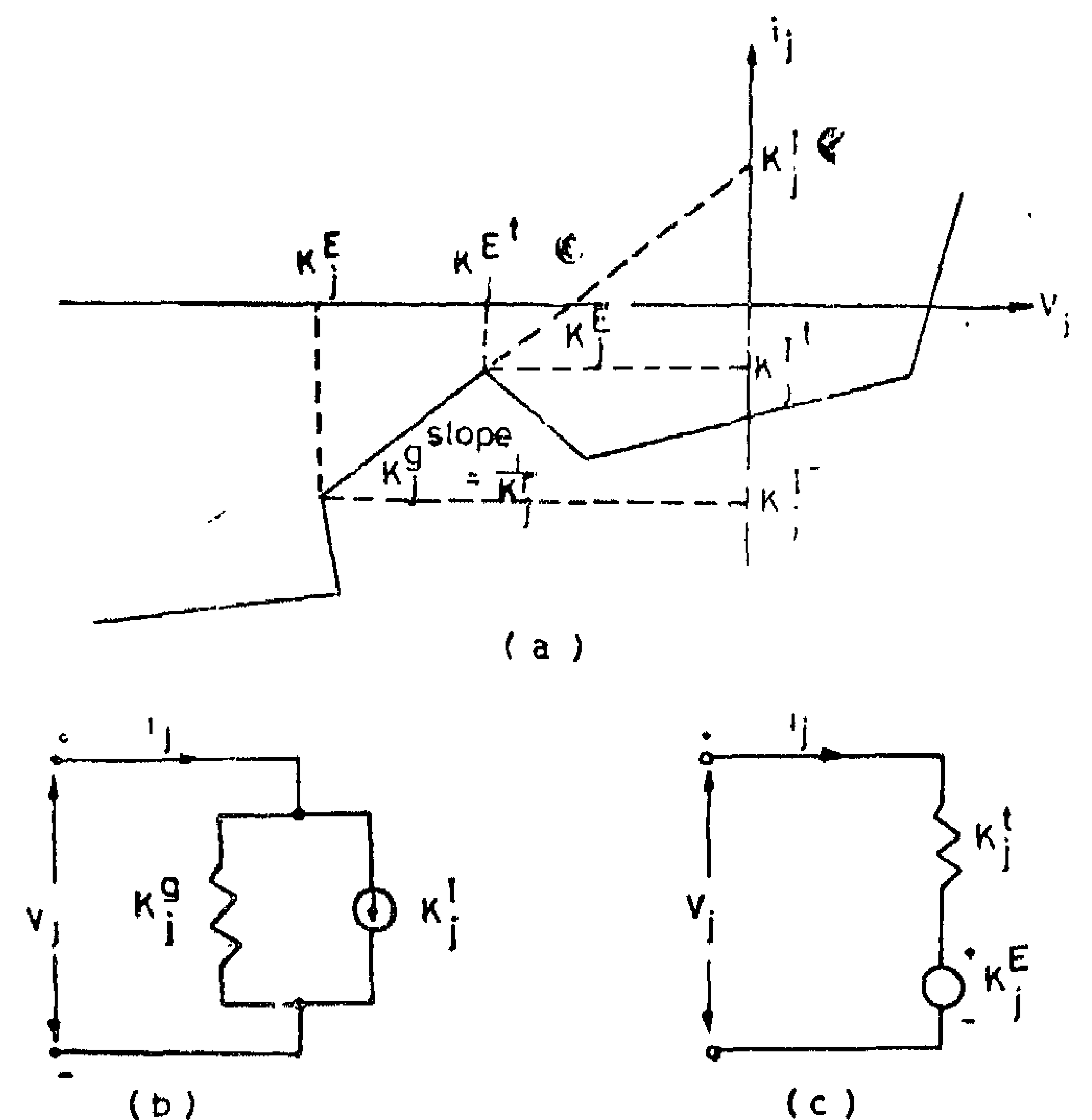


Fig. 3

Fig. (a) Each segment of the piecewise-linear v-i curve
(b) iterative Norton equivalent Circuit
(c) iterative Thevenin equivalent Circuit

Now, to solve a multivalued network for its operating points, the process starts by assuming arbitrarily a certain segment combination, thereby obtaining a linear network. This network is then solved by any standard technique and the solution is checked to see whether it agrees with the assump-

COMPUTER AIDED-ANALYSIS OF NONLINEAR TUNNEL DIODE (T.D.) BISTABLE CIRCUIT

by Hassan Farahat

1. Introduction

In contrast to linear fixed resistive networks which possess unique solutions, nonlinear resistive networks may have many D.C. solutions. A circuit exhibiting such behavior is the T.D. bistable circuit where three solutions exist. The purpose of choosing such circuit to be analysed with the help of computer is because of the fact that up till recently, the design of such circuit is almost approximate and not so accurate. Using the computer as a tool in analysis and design, more exact design could be achieved and thus new applications could be attained, and thus a rather complete utilization of such devices could be reached.

Unfortunately, almost all the fundamental results in nonlinear resistive network theory are restricted to networks with unique solutions. For networks with multiple solutions very little is known(1).

Regarding the fact that most nonlinear electronic circuits especially in computer applications have a resistive networks model with multiple solutions, then there is a necessary need to find a solution to these networks.

In this paper, a complete D.C. analysis of T.D. bistable circuit is made by two methods using the digital computer as an aiding tool. Two FORTRAN programs called COMB and SCAN have been written which are based upon these two mentioned methods. By using these programs a complete design tables for the T.D. bistables circuit are constructed giving the three operating points. (Two different types of T.D. devices are chosen namely the JKIIA & AEYII).

2. The DC Equivalent circuit of the T.D. bistable

The T.D. bistable circuit shown in Fig. 1 (a) is a circuit having two stable and one unstable equilibrium states. Fig. 1 (b) shows the D.C. equivalent circuit. The T.D. is represented by a nonlinear N.R. 'R (V)"

If the value of the total equivalent load resistance R_{th} in Fig. 1 (b) is less than the minimum N.R. of the T.D., then the load line will interesect the T.D. curve in only one operating point. Therefore, for bistable mode, R_{th} must have a value greater than the minimum N.R. of the T.D. In this case the load line may interesect the T.D. curve for one or three operating points, depending on the value of the supply voltage E_{th}

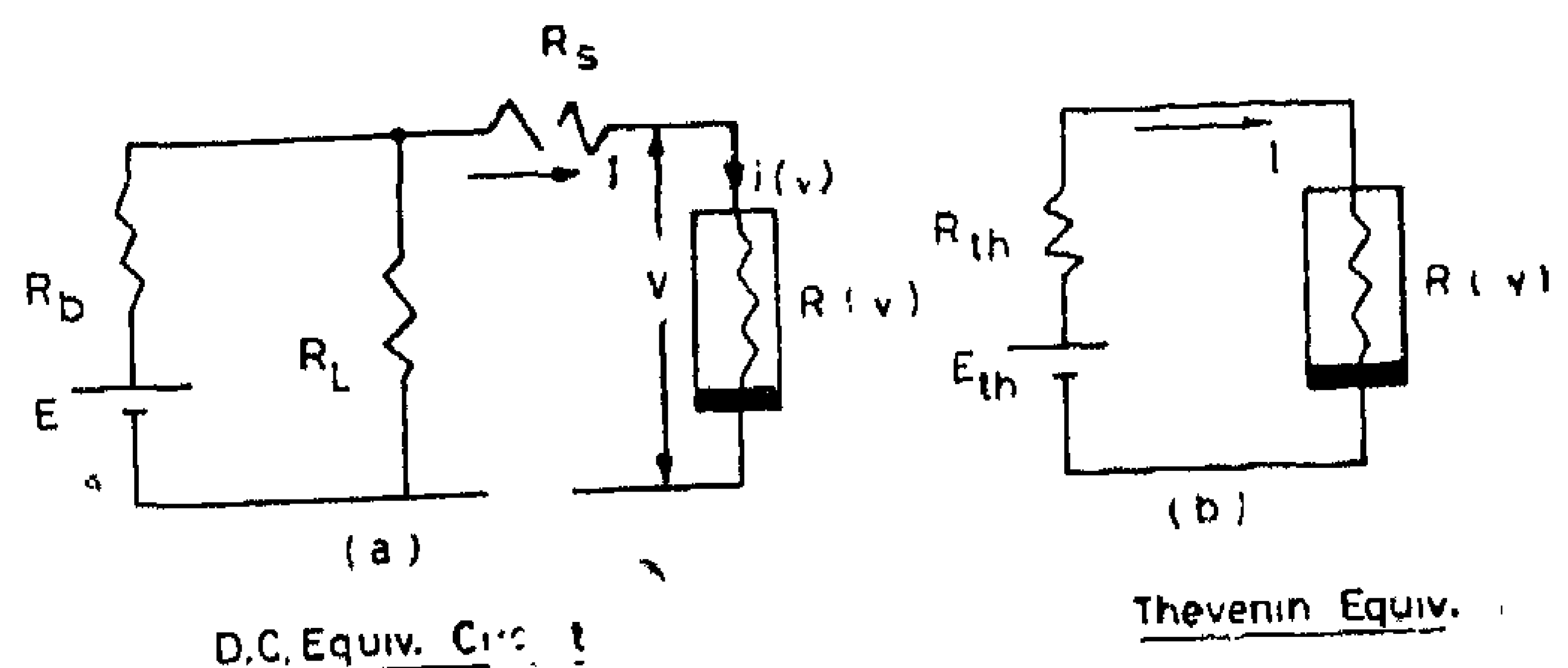


Fig.1 $R_{th} = R_s + \frac{R_L R_b}{R_L + R_b}$, $E_{th} = \frac{E R_L}{R_L + R_b}$

3. Circuit Equation Formulation

Putting the circuit state equation equal to zero, we have

$$\dot{x} = f(x, t) = 0 \qquad (1)$$

The D.C. solution of equation (1) can be interpreted as the solution of the resistive network obtained by replacing all inductors by S.C. and all capacitors by O.C.

A FORTRAN program called STATE has been written (3). By using this program, we can find the state equations of the bistable network shown in Fig. 2, and from these equations we can find the D.C. equations.

over the line can be increased. The maximum amount of the power in this case of a 1100 km line is 110 kV, when the receiving end voltage is 90 kV. Smaller distance between the conductors of the same phase must be tried. The results for maximum received power for various length of the the coaxial transmission line are interesting.

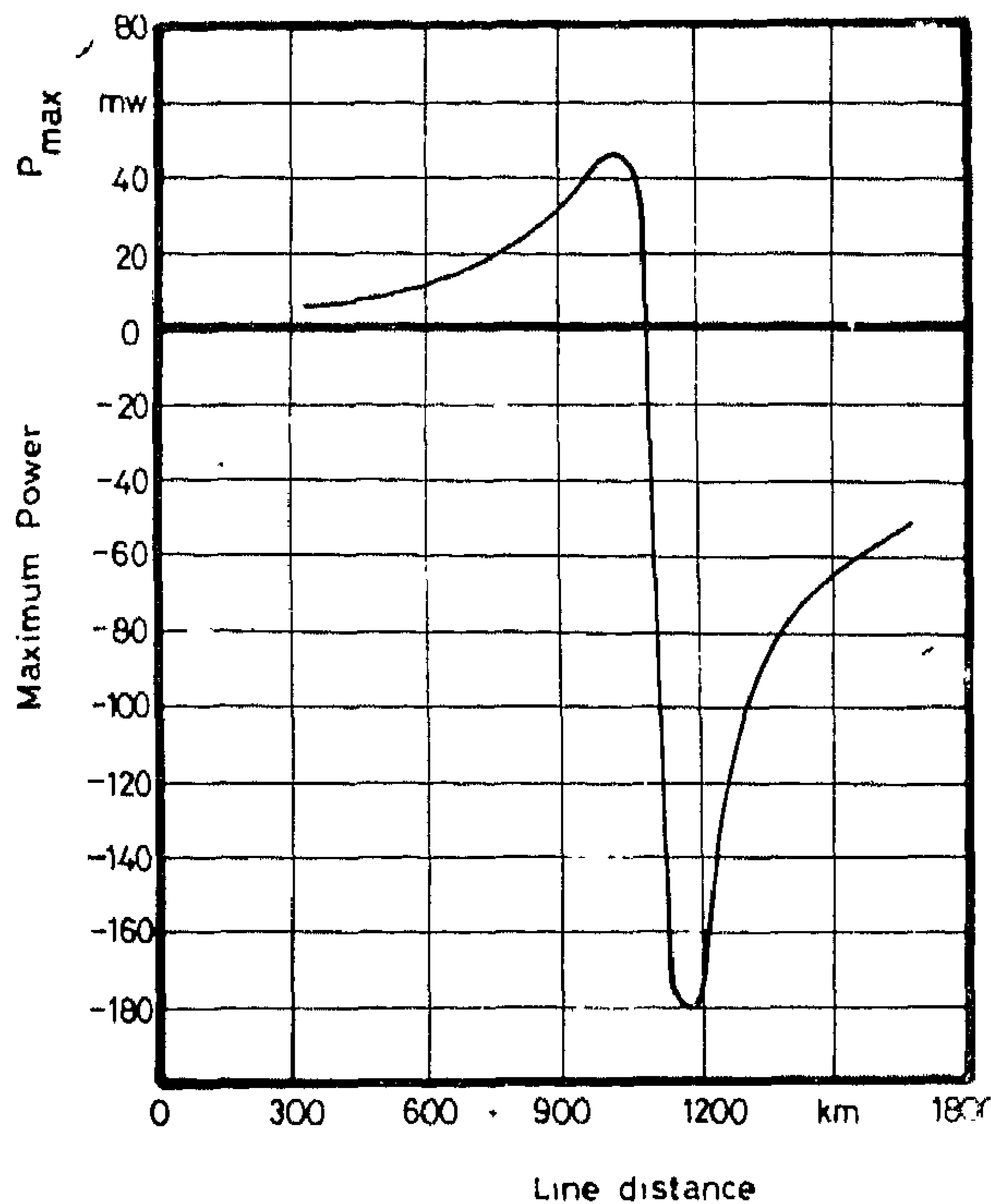


Fig. 4. The maximum power at the receiving end of the coaxial overhead transmission line

5. Conclusions

The derived equations for the calculations of the voltage and current can be used in the design of coaxial overhead transmission lines.

The studied coaxial overhead transmission line can be used without any transformers at its ends. The voltages at the open end of the conductors connected to the generator are very high at short circuit and open circuit conditions. The voltage difference between the conductors of the same phase at the receiving end is high for the case of maximum received power. The length 1000 km of the suggested coaxial transmission line is interesting where the power at the receiving end is maximum.

Acknowledgement

The authors would like to thank Dr. U.N. Astakhov, Electrical power system Department, Moscow Power Institute for his valuable assistance in the present research.

REFERENCES

1. âelingher, S., R. Matulie: EHV gas insulated transmission lines. IEEE Trans. PAS. 100 (1981) 4515-4523.

2. Scherer, H.N., B.J. Ware, and H.B. Thorex: A program for UHV Transmission. Proceedings of the American power Conference, 39 (1977).

3. Libkind, M.S., and N.N. Sokolov: On trends in the development of power transmission technology. Electric Technology USSR, Nr., 4, (1977) 80-83.

4. Alexandrov, G.N., and G.V. Podporkyn: Investigation of the influence of the conductor configuration on the electric strength of air gaps between conductor and ground. Elektrichestvo, Nr. 3, (1977) 62-64.

5. Alexandrov, G.N., and G.V. Podporkyn : Control of the electric strength of long air gaps. IEEE Trans. PAS. 101 (1982) 4395-4398.

6. Menemenlis, C., and Z.T. Chun : Wave propagation on nonuniform lines. IEEE Trans. PAS. 101 (1982) 833-839.

7. Kimbark, E.W. : A new look at shunt compensation. IEEE Trans. PAS. 102 (1983) 212-218.

8. Stevenson, W.D. : Elements of Power System Analysis. Book, McGraw-Hill Co., London, Eng. 1975.

9. Korn, G.A., and T.M. Korn: Mathematical Handbook for Scientists and Engineers. Book, McGraw-Hill Co., London, Eng. 1961.

creases, both the mutual inductive and capacitive reactances decrease, but the rate of decrease in the inductive reactance is greater than that of the capacitive reactance and, therefore, the mutual reactance between the conductors decreases. At about 1000 km the mutual reactance is almost negligible, after that the mutual reactance increases in the capacitive direction up to 1200 km and then the character of both the mutual- and self-reactances become reversed while the curve for series resistance (real part) is symmetrical aoubt the 1200 km line.

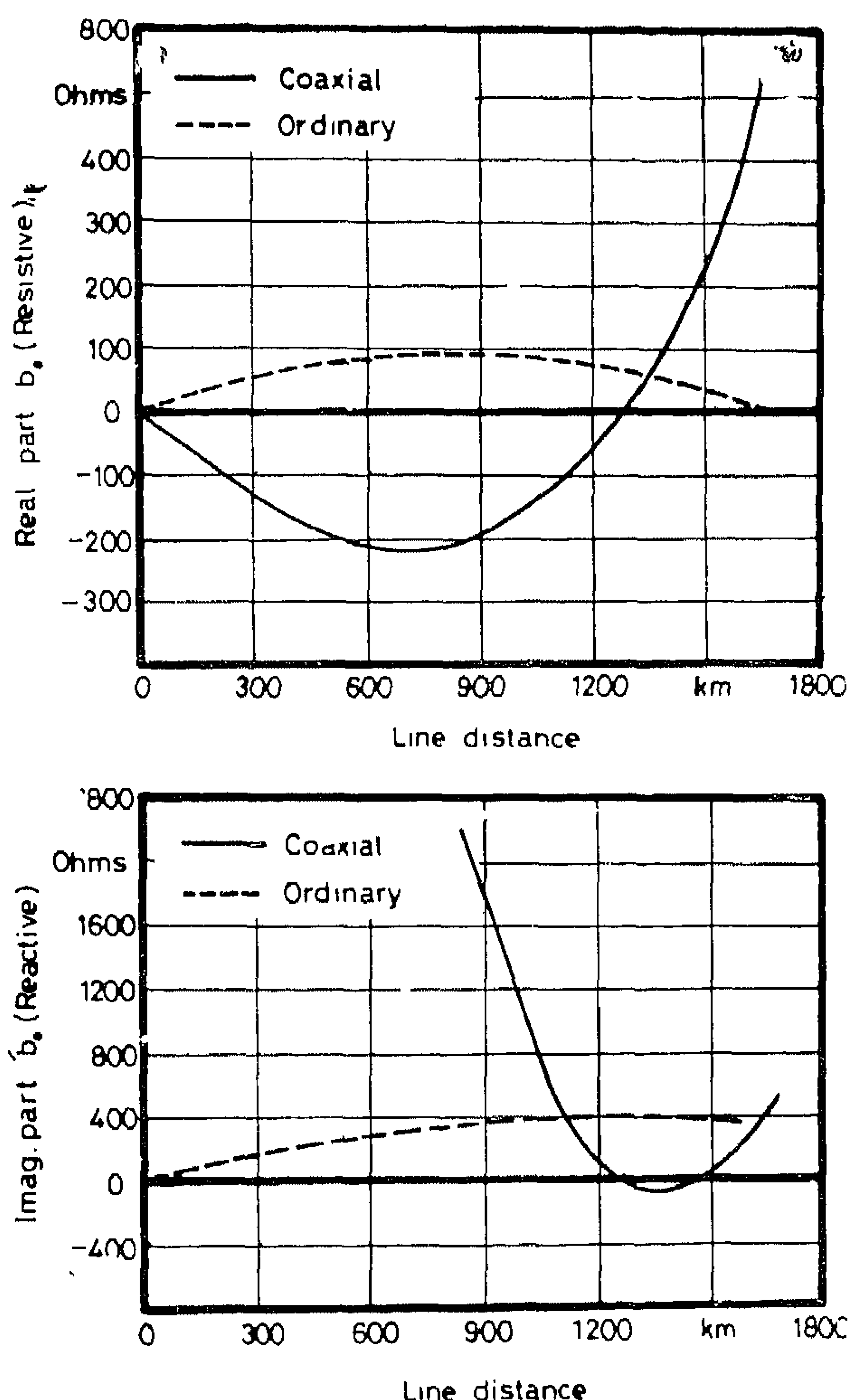


Fig. 3. Series impedance of the coaxial and ordinary transmission lines

The maximum power at the sending end P (max) and at the receiving end P_R (max) may be deduced in the form :

$$P_S(max) = \frac{1}{1000} \cdot \frac{V_G \cdot V_L}{\sqrt{b_o^2 + b_o'^2}} \left(1 + \frac{d_o b_o + d'_o b'_o}{\sqrt{b_o^2 + b_o'^2}} \cdot \frac{V_G}{V_L}\right)$$

$$P_R(max) = \frac{1}{1000} \cdot \frac{V_G \cdot V_L}{\sqrt{b_o^2 + b_o'^2}} \left(1 - \frac{a_o b_o + a'_o b'_o}{\sqrt{b_o^2 + b_o'^2}} \cdot \frac{V_L}{V_G}\right) \qquad (26)$$

where

$$A_o = a_o + j a'_o = |A_o| \angle \alpha_o$$

$$B_o = b_o + j b'_o = |B_o| \angle \beta_o$$

$$D_o = d_o + j d'_o = A_o$$

The expressions for power (26) are a complicated function of the general constants and terminal voltages. The results of the maximum receiving end power for the 4.5 m spacing between adjacent conductors and voltage 220 kV at both ends of lde line are given in Fig. 4. It is seen that, the receiving end power is very small so that further investigation on this circuit must be considered.

It is shown from Fig. 4 that, the value of maximum power increases up to 100 km and then falls. At 1100 km its value is negative and this means that in order to maintain 220 kV at both the sending and receiving ends power must be supplied from both ends of the coaxial transmission line. However, maintaining the receiving end voltage at a lower value than 220 kV, the transmitted power

From Fig. 2 it is shown that the voltage on the conductor connected to the load in the coxial transmission line, in open circuit condition, would be 9.15 times less and 180° out of phase with the voltage on the ordinary line of the same length.

Short Circuit Condition 2

Under the short circuit condition the receiving end voltage on the conductors connected to the load and the receiving end current in the conductors connected to the generator are zero. The expressions for V_A (1), $i_a(1)$ and the generator current $_G$ can be obtained in the form :

$$V_a(l) = A \cdot \cosh a_1 l - C \cdot \cosh a_2 l - \frac{I_G}{2}\left(\frac{a_1}{y_1} \cdot \sinh a_1 l - \frac{a_2}{y_2} \cdot \sinh a_2 l\right) = 0$$

$$i_A(l) = -\frac{A}{a_1} \cdot y_1 \cdot \sinh a_1 l - \frac{C}{a_2} \cdot y_2 \cdot \sinh a_2 l + \frac{I_G}{2} \cdot m_2 = 0$$

$$I_G = \frac{2 \cdot V_G \cdot n_3 \cdot n_4}{n_3 + n_4} \qquad (24)$$

where

$$n_3 = \frac{m_7 \cdot n_1 \cdot n_2 + n_1^2 \cdot m_5}{a_1 \cdot a_2 (n_1 + n_2 \cdot m_8 + n_1 \cdot m_4)},$$

$$n_4 = \frac{m_5 \cdot n_1 \cdot n_2 + n_2^2 \cdot m_7}{a_1 \cdot a_2 (n_1 \cdot m_8 + n_2 + n_2 \cdot m_4)}$$

Having the values A,C, and I_G expressed in terms of the generator voltage V_G and constants of the line; the voltage V_A and current i_a will have the final form :

$$V_A(l) = \frac{V_G}{n_3 + n_4}\left[n_3 \cdot \cosh a_1 l + n_4 \cdot \cosh a_2 l - \frac{n_3 n_4}{y_1 y_2}(n_1 \cdot \sinh a_1 + n_2 \cdot \sinh a_2 l)\right]$$

$$i_a(l) = \frac{V_G}{n_3 n_4}\left[\frac{1}{a_1 a_2}(n_1 n_4 \cdot \sinh a_2 l - n_2 n_3 \cdot \sinh a_2 l) + n_3 n_4 \cdot m_9\right] \qquad (25)$$

For the open circuit condition, we have

$$\frac{I_G}{V_G} = \frac{C_o}{A_o}$$

Taking I_G from equation (21), this ratio can be determined as

$$\frac{I_G}{V_G} = \frac{2 \cdot y_1 \; y_2 \cdot m_8}{n_1 \cdot m_5 + n_2 \cdot m_7}$$

and also taking C_o and A_o from equation (18) and (19), the same ratio will be

$$\frac{C_o}{A_o} = \frac{2 \cdot y_1 \; y_2 \cdot m_8}{n_1 \cdot m_5 + n_2 \cdot m_7}$$

This means that, the open circuit condition has been satisfied. Also taking I_G for short circuit condition, we have :

$$\frac{D_o}{B_o} = \frac{I_G}{V_G} = \frac{2 \cdot n_3 n_4}{n_3 + n_4} = \frac{2 \cdot y_1 \, y_2 (n_1 \cdot m_5 + n_2 \cdot m_7)}{n_1[n_2(1 + m_4) + n_1 \cdot m_7] + n_2[n_1(1 + m_4) + n_2 \; m_8]}$$

The relation $\frac{I_G}{V_G} = \frac{D_o}{B_o}$ in the short circuit condition has been also satisfied. As all these relations are satisfied, they afford a good check on the experessions for the general circuit equations.

The real and imaginary parts of the general constant B_o for both the coaxial and ordinary transmission lines are given in Fig. 3 from which it is shown that, the reactance of the coaxial line is inductive up to 1100 km then capacitive up to 1400 km and, therefore, inductive again. The mutual capacitive reactance Predominates over the mutual capacitive reactance As the length of the line in-

ge value is approximately 180°. This constant phase difference is due to the fact that, the voltage on conductor a is affected mostly by the voltages on conductors B and C and would be 180° out of phase with the voltage on conductor A.

From Fig. 2 it is also shown that the magnitude of B_0 is maximum at about 1200 km and inductive up to 2400 km where its value bcomes zero. In the case of the coaxial line, the magnitude of B_0 decreases and this means that, the nature of this curve is just the reverse of that for the oridinary line. This decrease appears due to more parallel pathes provided between coductors in the case of coaxial overhead transmission line. The conditions

$$A_0 = D_0 \quad \text{and} \quad A_0 D_0 - B_0 C_0 = 1$$

are checked and they are true for the suggested coaxial transmission line.

For a second check the two special conditions can be studied.

Open Circuit Condition 1

The receiving end current in this case must be zero. The expressions for V_a V_A and I_G in terms of the generator voltage V_G and parameters of the line for this special condition will be found.

Equation (12) can be rewritten for the currents in the form :

$$i_A(l) = -\frac{A}{a_1} \cdot y_1 . \sinh a_1 l - \frac{C}{a_2} . y_2 . \sinh a_2 l + \frac{I_G}{2} m_2 = 0$$

$$i_a(l) = -\frac{A}{a} \cdot y_1 . \sinh a_1 l \quad \frac{C}{a} \cdot y_2 . \sinh a_2 l + \frac{I_G}{2} m_9 = 0 \qquad (20)$$

where

$$m_9 = \cosh a_1 l - \cosh a_2 l$$

From equation (20), we get

$$I_G = \frac{2 . V_G . y_1 . y_2 . m_8}{n_1 . m_5 + m_7 . n_2} \qquad (21)$$

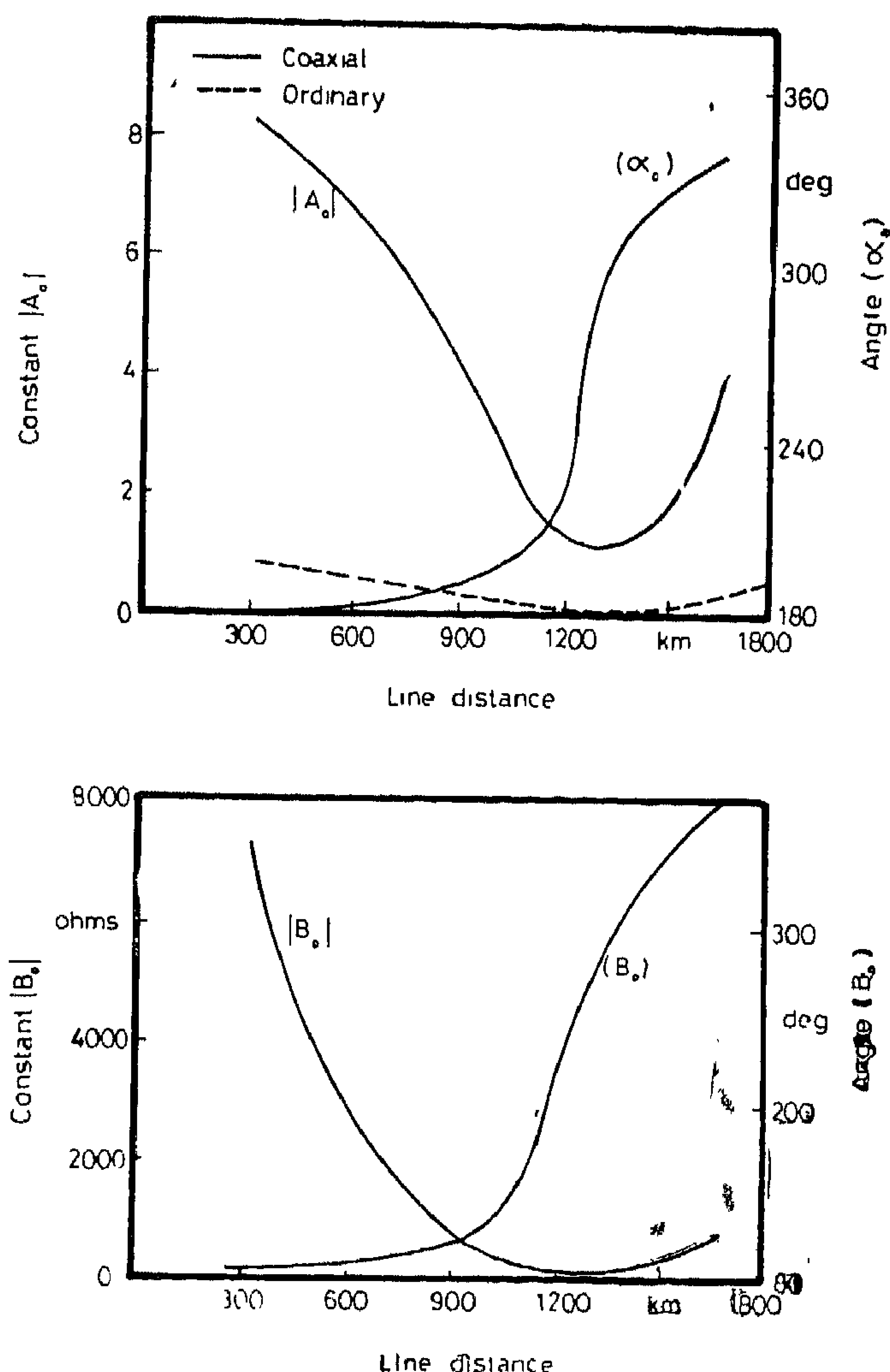


Fig. 2. The general constants of the coaxial and ordinary trnsmission lines

Substituting all these values in equation (12), the voltage on the conductor connected to the load at the receiving end of the coxial line can be expressed in terms of the generator voltage V_G and parameters of the lines by .

$$V_a(l) = \frac{-m_6 V_G}{n_1 . m_5 + n_2 . m_7} \qquad (22)$$

Similarly substituting A,C, and IG into equation (12), the voltage at the receiving end on the conductor connected to the generator can be expressed as

$$V_A(l) = \frac{V_G(n_1 . \sinh a_2 l + n_2 . \sinh a_1 l)}{m_5 . n_1 + n_2 . m_7} \qquad (23)$$

Z_o is the characteristic impedance of the line nd this equation is identical with that for any rdinary line.

imilarly, the voltage V_A can be expressed by

$$V_A(x) = V_G \cdot \cosh a_1 x - I_G \cdot Z_o \cdot \sinh a_1 x$$

Also, the receiving end current of the conductor onnected to the generator should be zero. This is rue and fulfilled taking A from equation (11), C rom equation (10) and substitute in equation (12) or x= 1.

In order to find the general circuit constants, ve will have to ralate V_R and I_R at the receiving nd to V_s and I_s at the sending end. The fundamenal equations for the transmission line are

$$V_R = D_o V_S - B_o I_S \qquad (13)$$
$$I_R = -C_o V_S + A_o I_S$$

where

A_o, B_o, C_o and D_o

are the general constants of the line.

Taking the condition when x=1 equation (12) can be written as :

$$V_a(l) = \frac{V_G(n_1 . m_5 + n_2 . m_7)}{-m_6} - I_G\left[\left(\frac{a_1 . a_2 . m_4^2}{2m_6}\right. \frac{n_1\, n_2}{2a_1 a_2}(n_1 \sinh a_1 l - n_2 \sinh a_2 l)\right] \qquad (14)$$

where

$$n_1 = a_1(Y_s - Y_m) \;,\; n_2 = a_2(Y_s + Y_m)$$

Then from equation (14), the constants D_o and B_o may be deduced in the form

$$D_o = \frac{n_1 . m_5 + n_2 . m_7}{-m_6} \qquad (15)$$

$$B_o = \frac{a_1\, a_2[2n_1 n_2(1+m_4) + (n_1^2 + n_2^2)\, m_8]}{-2n_1\, n_2\, m_6} \qquad (16)$$

where

$$m_4 = \cosh a_1 l . \cosh a_2 l$$
$$m_5 = \sinh a_2 l . \cosh a_1 l$$
$$m_6 = n_2 \sinh a_1 l - n_1 \sinh a_2 l$$
$$m_7 = \sinh a_1 l . \cosh a_2 l$$
$$m_8 = \sinh a_1 l . \sinh a_2 l$$

Substituting A and C from equations (11) and (10) respectively, and inserting n_1 and n_2 for the condition when x=1, we can derive that

$$I_a(l) = V_G\left(\frac{2y_1 y_2 . m_7}{m_6}\right) - I_G\left(\frac{n_2 . m_7 + n_1 . m_5}{m_6}\right) \qquad (17)$$

Thus from equation (17), the other constants can be put in the form :

$$C_o = \frac{2y_1\, y_2 . m_8}{-m_6} \qquad (18)$$

$$A_o = \frac{n_2 . m_7 + n_1 . m_5}{-m_6} = D_o \qquad (19)$$

Expession (19) shows that, the value of A_o depends on the propagation constants of the coaxial line a_1 and a_2

For the oridinary line the general constant A_o is equal to cosh al, where a is the propagation coefficient of the line and so the constant A_o varies between 0 and unity. Averaging the values of the first and second propagation coefficients a_1 and a_2 of the suggested coaxial transmission line to be the representative value for a of the oridinary line. Also the value of the general constant B_o for the oridinary line is given by the expression $B_o = Z_o$ sinh al.

The general constants A_o and B_o are drawn in Fig. 2. It is shown that, the general form of the curves for A_o is the same and its value reaches its minimum at about 1200 km in both cases. The ratio of magnitudes of A_o for the coaxial transmission line to those for the oridinary line remains constant. The average value of this ratio is 9.15. Also the difference between the angles of the general constant A_o in both cases is constant and its avera-

From equations (6), we can derive that

$$D = \frac{a_2\ y_1}{a_1\ y_2}\ B \qquad (7)$$

Substituting for D from equation (7), we get

$$i_A(x) = -\frac{y_1}{a_1}(A \sinh a_1 x + B\ m_1) - \frac{Cy_2}{a_2}\ \sinh\ a_2 x$$

where

$$m_1 = \cosh\ a_1 x + \cosh\ a_2 x\ ;$$

then the constant B can be formulated by the equation

$$B = \frac{a_1}{2 y_1}\ I_G \qquad (8)$$

and substituting into equation (7), the constant D may be written as

$$D = \frac{a_2}{2 y_2}\ I_G \qquad (9)$$

Thus the two constants B and D are obtained in terms of the generator current I_G and the parameters of coaxial transmission line.

As the conductor connected to the generator is open at the receiving end, i.e. iA (1) = O, therefore using equations (6) the constant C can be deduced in the form :

$$C = \frac{a_2 y_1 V_G \sinh a_1 l - \frac{a_1 a_2 m_2}{2}\ I_G}{a_2 y_1 \sinh a_1 l - a_1 y_2 \sinh a_2 l} \qquad (10)$$

where

$$m_2 = \cosh\ a_1 l + \cosh\ a_2 l$$

Similarly, the final expression for A will be

$$A = \frac{a_1 y_2 V_G\ \sinh a_2 l - a_1 a_2 \frac{m_2}{2}\ I_G}{a_1 y_2 \sinh a_2 l - a_2 y_1\ \sinh a_1 l} \qquad (1$$

4. The General Equations of Voltage and Current

As we have all the four constants expressed in terms of the generator-voltage and-current and the parameters of the transmission line, then using equations (5) for voltages V_A and V_a and equations (6) for currents I_A and i_a, the general equations for the coaxial lines can be obtained in the final form as :

$$V_A(x) = A.\cosh a_1 x + C.\cosh a_2 x - \frac{I_G}{2}\left(\frac{a_1}{y_1}.\sinh a_1 x + \frac{a_2}{y_2}.\sinh a_2 x\right)$$

$$V_a(x) = A.\cosh\ a_1 x - C.\cosh\ a_2 x - \frac{I_G}{2}\left(\frac{a_1}{y_1}.\sinh a_1 x - \frac{a_2}{y_2} \sinh a_2 x\right)$$

$$i_A(x) = -\frac{A}{a_1}.y_1.\sinh a_1 x - \frac{C}{a_2}.y_2.\sinh\ a_2 x + \frac{I_G}{2} m_1$$

$$i_a(x) = -\frac{A}{a_1}.y_1.\sinh a_1\ x + \frac{C}{a_2}.y_2.\sinh\ a_2 x + \frac{I_G}{2} m_3 \qquad (12)$$

where

$$m_3 = \cosh\ a_1 x - \cosh\ a_2 x$$

For a check let the mutual effect between the conductors connected to the load and to the generator equal to zero. In this case, the circuit will be the same of an oridinary circuit, and equations obtained for the coaxial line must satisfy the equations of the ordinary transmission line. This means that ;

$$a_m = Z_m = Y_m = 0\ ,\ a_s^2 = Z_s Y_s \text{ and } a_1 = a_2$$

Substituting $Y_m = O$ and $a_1 = a_2$ in cquations (12), the current can be written as :

$$i_A(x) = I_G.\cosh a_1 x - \frac{V_G}{Z_o}.\sinh a_1 x$$

From equations (3), the following equations can be deduced :

$$\frac{di_A}{dx} = -Y_s V_A - Y_m V_a$$
$$\frac{di_a}{dx} = -Y_s V_a - Y_m V_A$$
$$\frac{dV_A}{dx} = -Z_s i_A - Z_m i_a \qquad (4)$$
$$\frac{dV_a}{dx} = -Z_s i_a - Z_m i_A$$

where the self and mutual admittances Ys and Ym of the coaxial line are

$$Y_s = \frac{jw \ln(\frac{\sqrt{3}d}{r})}{2\ln^2(\frac{\sqrt{3}d}{r}) - 2\ln^2 2} \text{ abs mohs per centimeter}$$

$$Y_m = \frac{jw \ln 2}{2\ln^2(\frac{\sqrt{3}d}{r}) - 2\ln^2 2} \text{ abs mohs per centimeter}$$

and the self and mutual impedances Z_s and Z_m of the line take the form

$$Z_s = R_A + jw\, 2\ln(\frac{\sqrt{3}d}{r}) \text{ abs ohms per centimeter}$$
$$Z_m = -jw\, 2\ln 2 \qquad \text{abs ohms per centimeter}$$

where

R_A is the series resistance of the conductor A. The self and mutual propagation coefficients a_s and a_m are expressed as

$$a_s = \sqrt{Z_s Y_s + Z_m Y_m}$$
$$a_m = \sqrt{Z_s Y_m + Z_m Y_s} \; ,$$

Differentiating equations (4) with respect to x and then differentiating again twice more, we have

$$\frac{d^4 V_A}{dx^4} - 2a_s^2 \frac{d^2 V_A}{dx^2} - V_A(a_m^4 - a_s^4) = 0$$

Equation (4) has the general solution (9) as :

$$V_A(x) = A.\cosh a_1 x + B.\sinh a_1 x + C\cosh a_2 x + D.\sinh a_2 x$$

$$V_a(x) = A.\cosh a_1 x + B.\sinh a_1 x - C.\cosh a_2 x - D.\sinh a_2 x \qquad (5)$$

where the first and second propagation coefficients a_1a and a_2 are given in the form

$$a_1 = \sqrt{a_s^2 + a_m^2} \quad \text{and} \quad a_2 = \sqrt{a_s^2 - a_m^2}$$

Integrating equations (4), the current at any point x of the line will be

$$i_a(x) = -\frac{A}{a_1} y_1 \sinh a_1 x - \frac{By_1}{a_1}\cosh a_1 x + \frac{Cy_2}{a_2}\sinh a_2 x + \frac{Dy_2}{a_2}\cosh a_2 x$$

$$i_A(x) = -\frac{Ay_1}{a_1}\sinh a_1 x + \frac{By_1}{a_1}\cosh a_1 x - \frac{Cy_2}{a_2}\sinh a_2 x - \frac{Dy_2}{a_2}\cosh a_2 x \qquad (6)$$

where

$$y_1 = Y_s + Y_m \quad \text{and} \quad y_2 = Y_s - Y_m$$

These equations (5) and (6) are the general equations for the suggested coaxial transmission line. Only the constants A,B,C, and D are unknown, since all the other constants can be determined from the parameters of the transmission line.

In order to express the general equations in terms of the parameters of the circuit, the generator voltage V_G and the generator current I_G only, the constants A,B,C, and D in these terms must be computed using the terminal conditions.

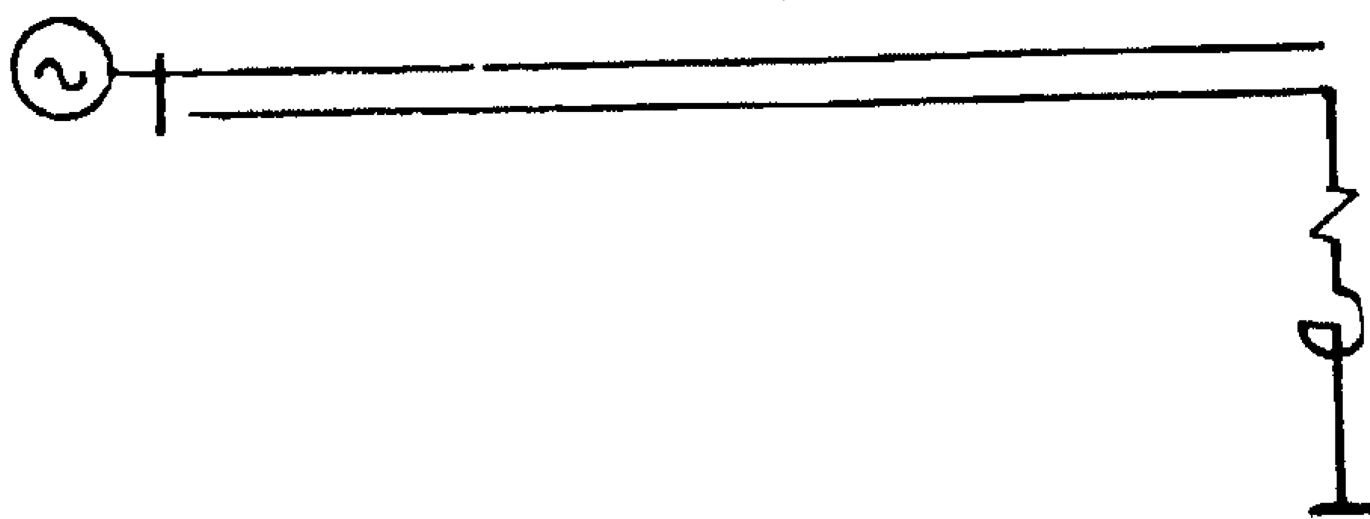
At $x = 0$, we have

$$i_a = 0,\; i_A = I_G,\; V_A = V_G = A + C,$$
$$V_a = A - C$$

throughout the line [7]. Accordingly the power limit of the line as a whole would be equal to that of the section which has minimum power limit.

The other methods proposed using a series capacitors for neutralization of the line inductive reactance. It is known that, the amount of power which can be transmitted over a line is limited essentially by the impedance of the line. The only way to reduce this impedance would be introducing a capacitance in the circuit. By changing the values of capacitance, the reactance of the circuit can be equal to zero. In this case, the resultant impedance is minimum and equal to the combined resistance. The problem of the transmission line is analogous to this but not so simple, and the method proposed is similar to this idea.

It was desired to attack the problem of neutralization and hence that of the power limit in a different way than that of using series capacitors. The capacitance of the line can be provided by two parallel wires separated by an air gap. The scheme of connection was to connect one of these wires to the generator and the other to the load so that the current pssing through the inductive reactance of the first wire had to pass through the capacitance before reaching the load. The expectation was thus to neutralize the inductive reatance of the line and hence to increase the power limit. The single line diagram of this circuit is shown in Fig. 1. ...



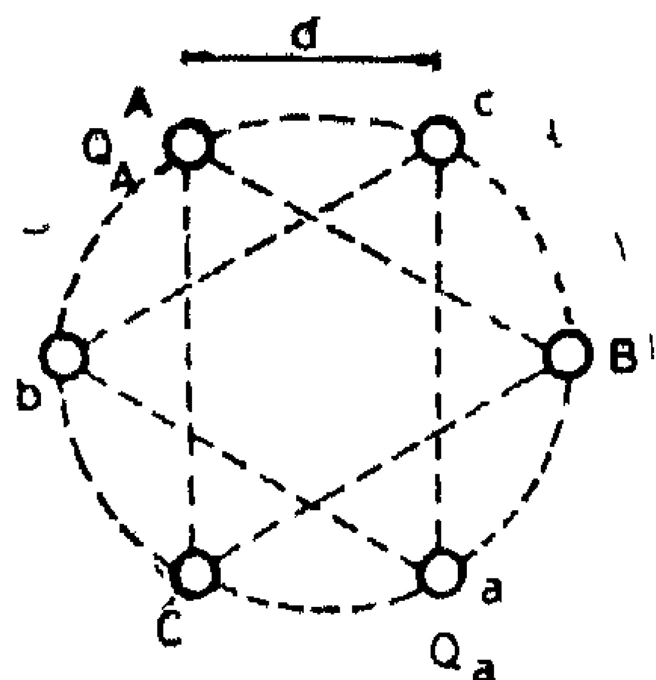


Fig. 1. New type of the transmission line (coaxial)
a) Single line diagram.
b) A model of conductors geometry.

The spacing of the conductors of the line is taken as shown in Fig. 1. The two conductors for each phase being symmetrically situated. The conductors A, B and C are connected to the generator while the conductors a,b and c are connected to the load. In the following analysis, the effect of ground on capacitance has been neglected.

3. The Mathematical Analysis

As the spacing of the conductors is symmetrical and the phase voltages applied to conductors A, B and C are balanced, the relation between the charges Q on the conductors and the voltages V applied to the conductors is given by the following equations [8] :

$$V_{AB} = 2(Q_A - Q_B)\,\mathrm{Ln}\left(\frac{\sqrt{3}\,d}{r}\right) + 2(Q_b - Q_a)\,\mathrm{Ln}\,2 \quad \text{vector statvolt}$$

$$V_{ab} = 2(Q_a - Q_b)\,\mathrm{Ln}\left(\frac{\sqrt{3}\,d}{r}\right) + 2(Q_B - Q_A)\,\mathrm{Ln}\,2 \quad \text{vector statvolt}$$

$$Q_A + Q_B + Q_C = Q_a + Q_b + Q_c = 0 \qquad (1)$$

where d is the distance between adjacent conductors and r is the radius of the conductors.

Due to the symmetry of the circuit, equations (1) can be rewritten as :

$$V_A = 2Q_A\,\mathrm{Ln}\left(\frac{\sqrt{3}\,d}{r}\right) - 2Q_a\,\mathrm{Ln}\,2$$

$$V_a = -2Q_A\,\mathrm{Ln}\,2 + 2Q_a\,\mathrm{Ln}\left(\frac{\sqrt{3}\,d}{r}\right) \qquad (2)$$

Solving equations (2) for Q_A and Q_a, we get

$$Q_A = \frac{V_A\,\mathrm{Ln}\left(\frac{\sqrt{3}\,d}{r}\right) + V_a\,\mathrm{Ln}\,2}{2\,\mathrm{Ln}^2\left(\frac{\sqrt{3}\,d}{r}\right) - 2\,\mathrm{Ln}^2\,2} \quad \text{vector statcoulombs}$$

$$Q_a = \frac{V_a\,\mathrm{Ln}\left(\frac{\sqrt{3}\,d}{r}\right) + V_A\,\mathrm{Ln}\,2}{2\,\mathrm{Ln}^2\left(\frac{\sqrt{3}\,d}{r}\right) - 2\,\mathrm{Ln}^2\,2} \quad \text{vector statcoulombs} \qquad (3)$$

ON THE POSSIBILITY OF POWER TRANSMISSION THROUGH COAXIAL OVERHEAD TRANSMISSION LINES

M. Hamed and S. S. El Dessouky*

Faculty of Engineering Suez Canal University Port Said

0. Abstract

Coaxial overhead transmission line with symmetrical spacing of conductors is suggested to increase the limit of the power transmitted through it. The general constants of the suggested transmission line are deduced and checked. General equations for the calculations of the voltage and current at ny point of the line are derived. They are checked for the case of ordinary power lines. Open and short circuit conditions are studied. Expressions for the maximum power at both receiving and sending ends of the coaxial lines are given.

1. Introduction

The transfer of large amounts of power over long distances is generally assured by UHV overhead transmission lines [1]. The most common solution has been, and still is, increasing the system voltage. In this regard overhead transmission of up to 1600 kV rated maximum system is being developed [2].

For this type of transmission lines, the electromagnetic field energy flux, being directly proportional with the electric and magnetic field intensities, is mostly concentrated in a limited space in the vicinity of the conductors [3].

Studies show that the electric strength of air gaps between conductor bundles and grounded structures or the ground plane increases with increasing bundle radius and number of subconductors [4,5].

The problem of long distance transmission of electric power has over increasing importance. A large amount of water-power which is wasted continuously on account of its distance from the centers of power consumption reminds us constantly of the necessity of long lines for transmission of electric power.

When considering long distance lines appear many special problems which have an economic and technical nature. The first limiting feature is the power limit which is imposed on the line an account of its property as an electric circuit. It is known from the maximum power of the line that the length of the line increases, the power limit decreases.

There are other technical problems also as protection, switching transient conditions [6] and economic problems (line losses, fixed charges, etc.), but the problem of power limit must be solved before attempting the solution of the others.

2. Problem Formulation

The importance of the problem of long distance transmission can be appreciated more readily when we look at its economic side. The initial investment in a conventional transmission line of long length is very great. This may be the tremendous investment cost involved for high power and also the importance of the problem of power limit in long distance transmission.

There are various methods proposed to increase the power limit of long lines; as increasing the normal voltage of the line [2], or by loading the line with reactors at suitable intervals, say 200 km, instead of using one reactor only at the receiving end, so as to keep the voltage practically constant

(*) Dr.-Eng. M. Hamed and Dr.-Eng. S.S. El-Dessouky, Suez Canal University, Faculty of Eng. and Technology, Electrical Eng. Department, PortSaid (Egypt).

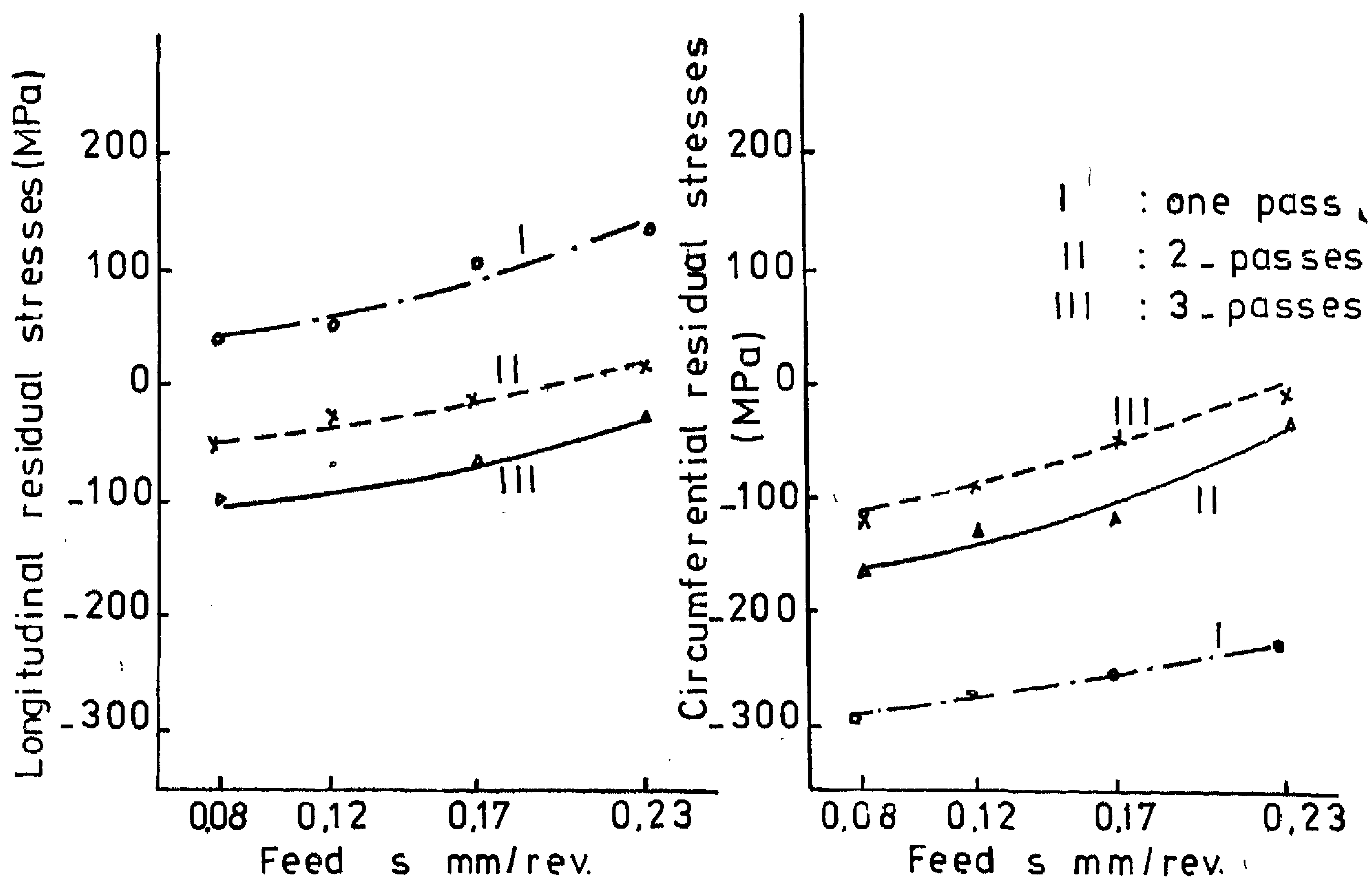


Fig. 7 Effect of number of passes on residual machining stresses

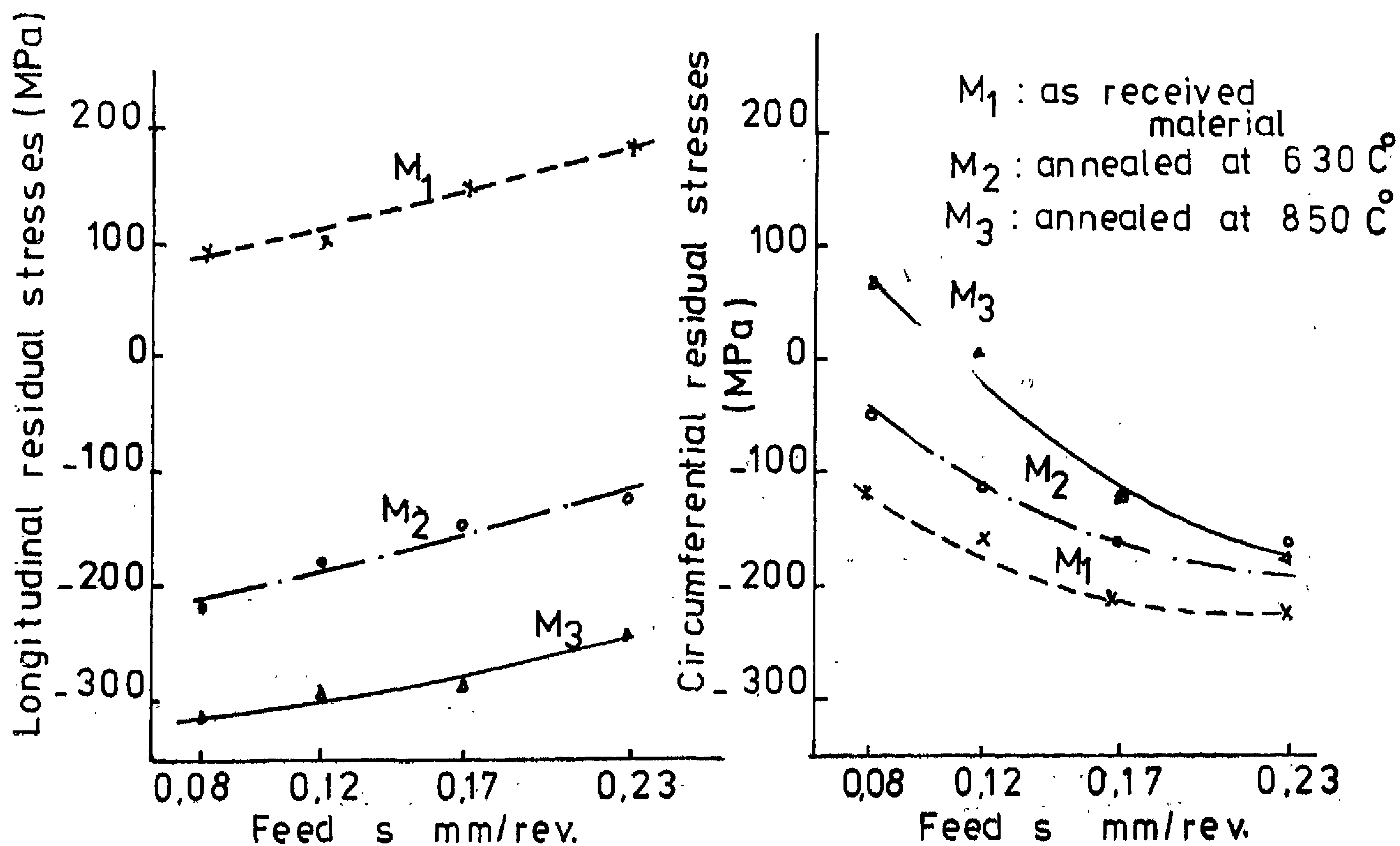


Fig. 8 Effect of pre-annealing on residual machining stresses

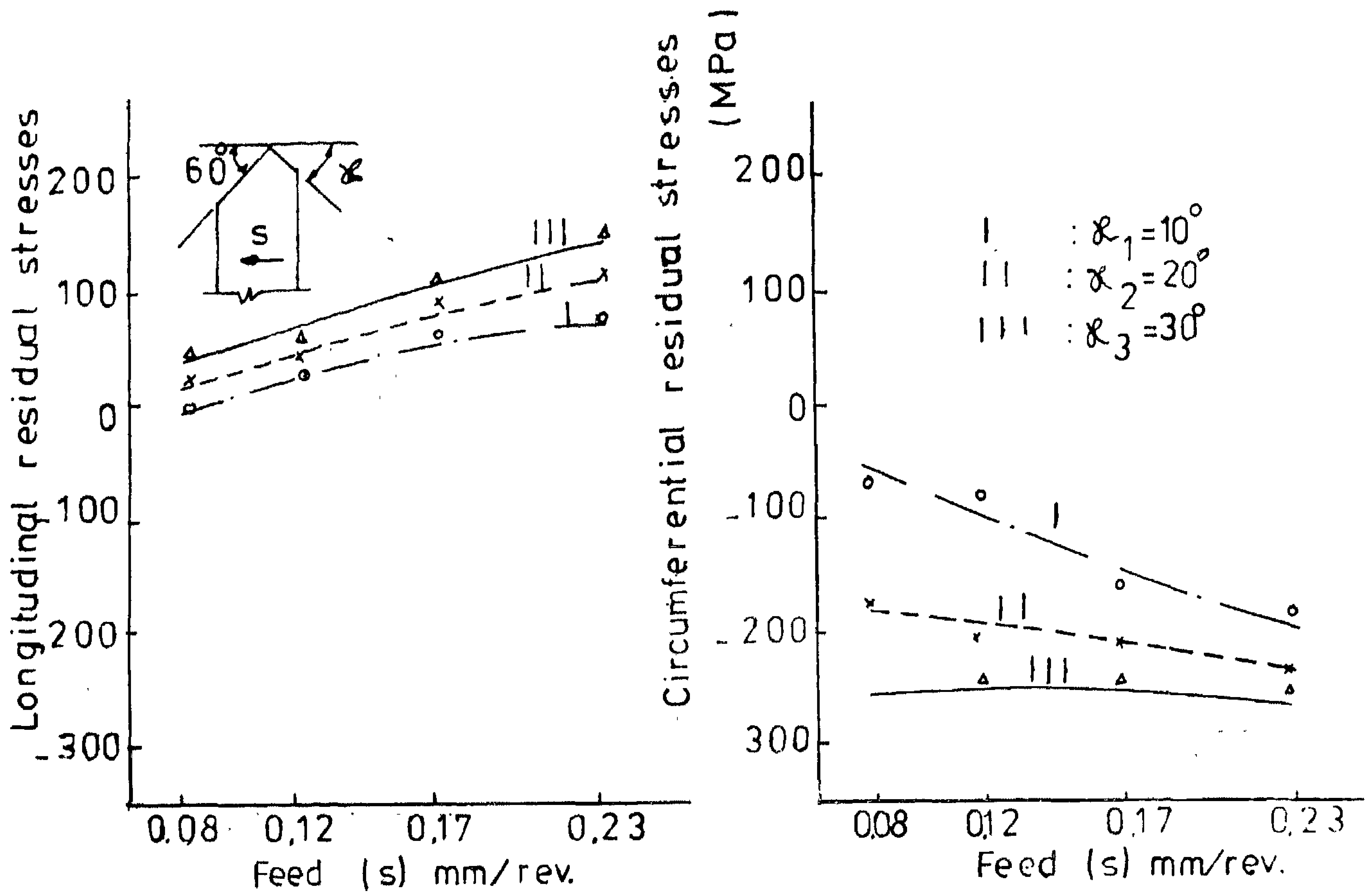


Fig. 5 Effect of end cutting edge angle on residual machining stresses

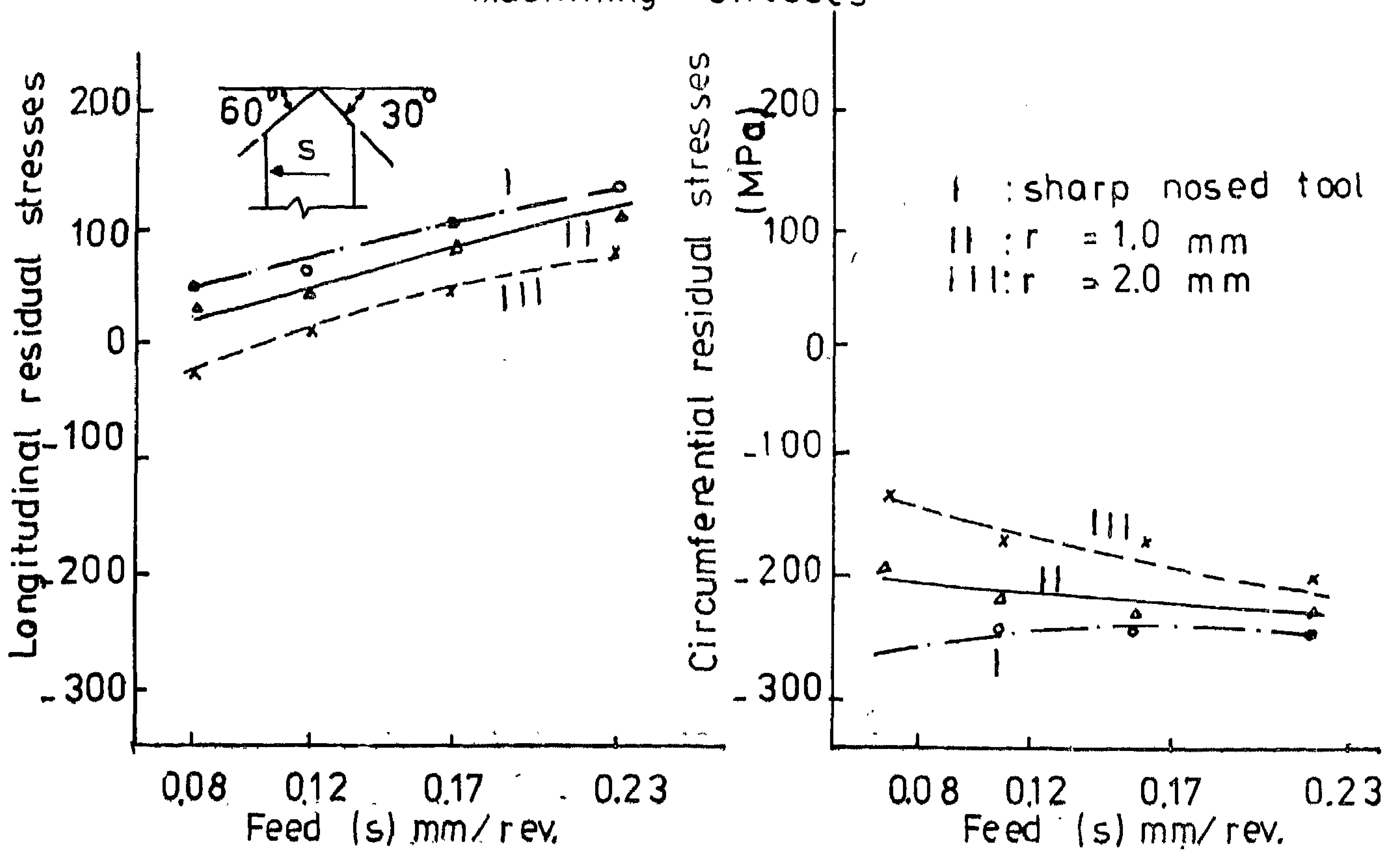


Fig. 6 Effect of tool nose radius on residual machining stresses

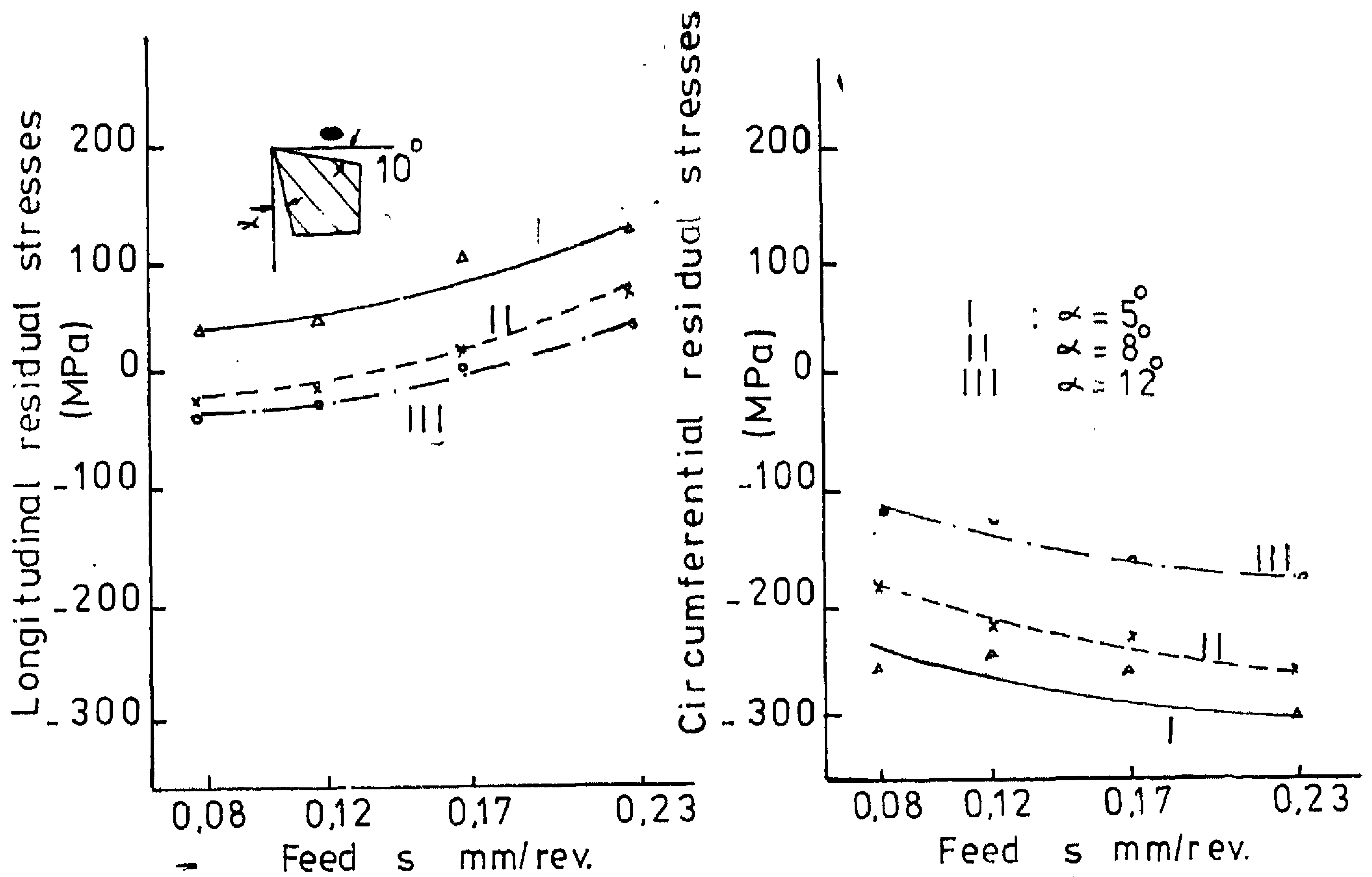


Fig. 3 Effect of clearance angle on residual machining stresses

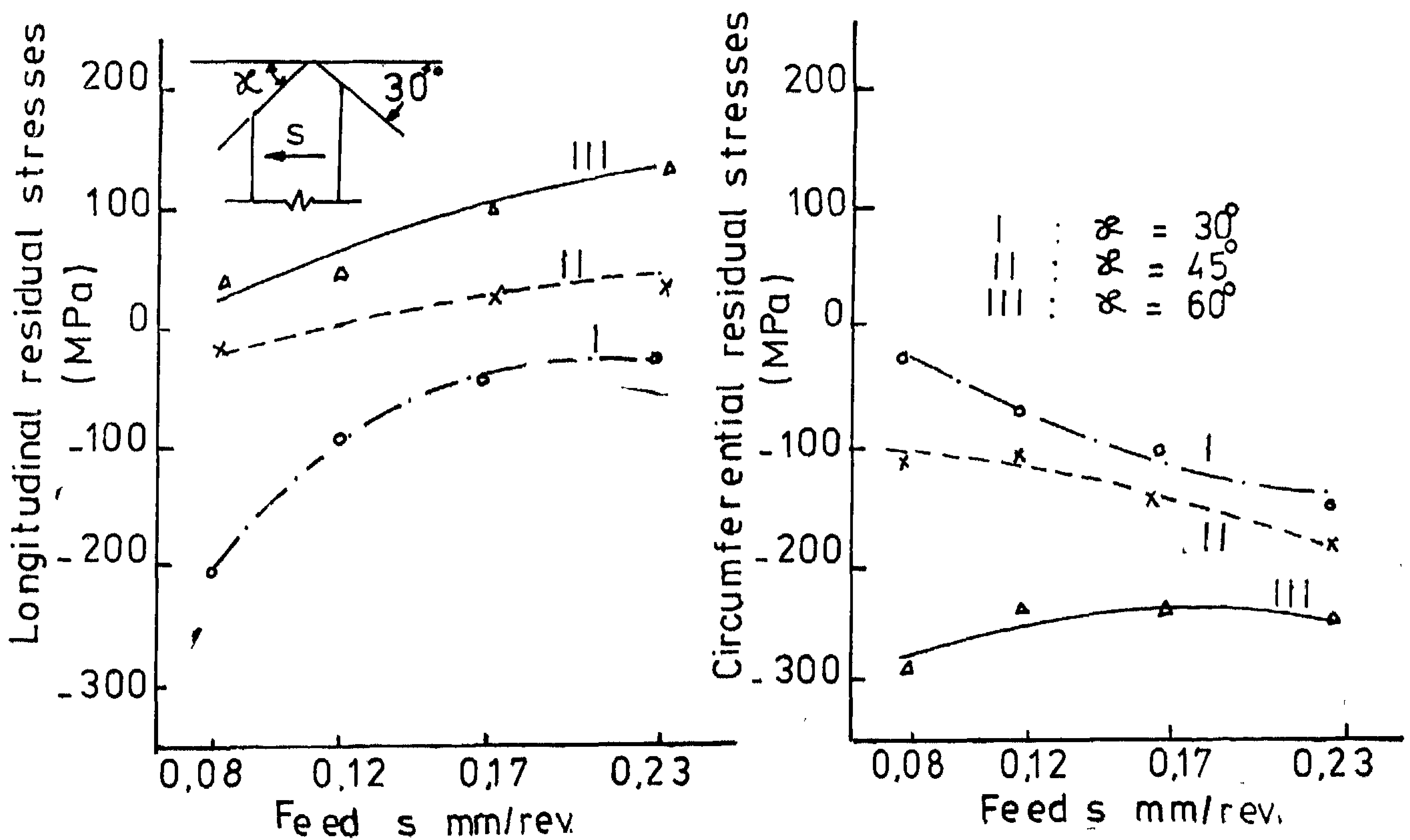
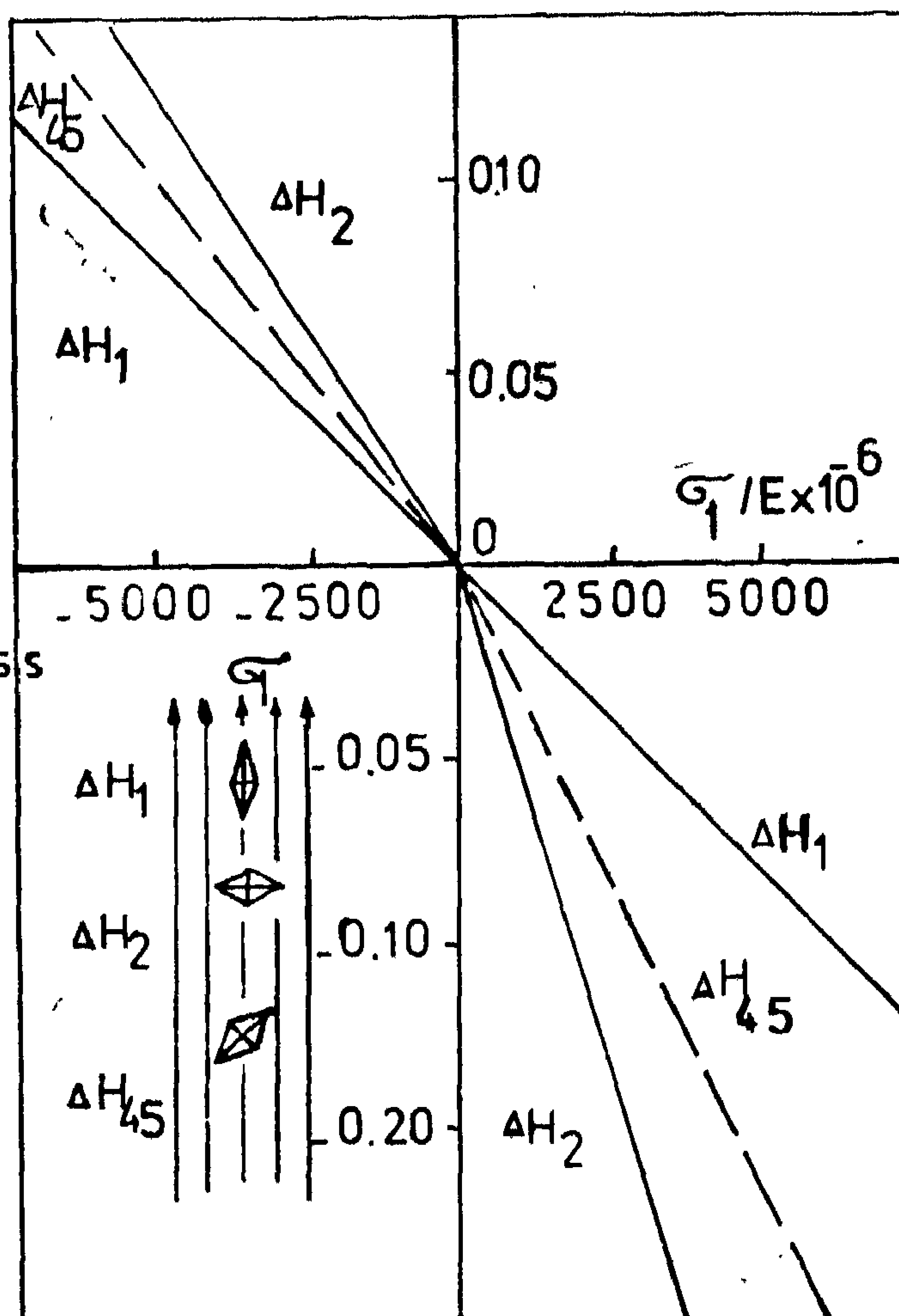


Fig. 4 Effect of plan approach angle on residual machining stresses

(A) The diamond indenter used in knoop_hardness

(B) The indentation L=7 W



(C) Change of knoop_hardness due to uniaxial stresses (Oppel [10])

Fig. 1 Knoop_hardness

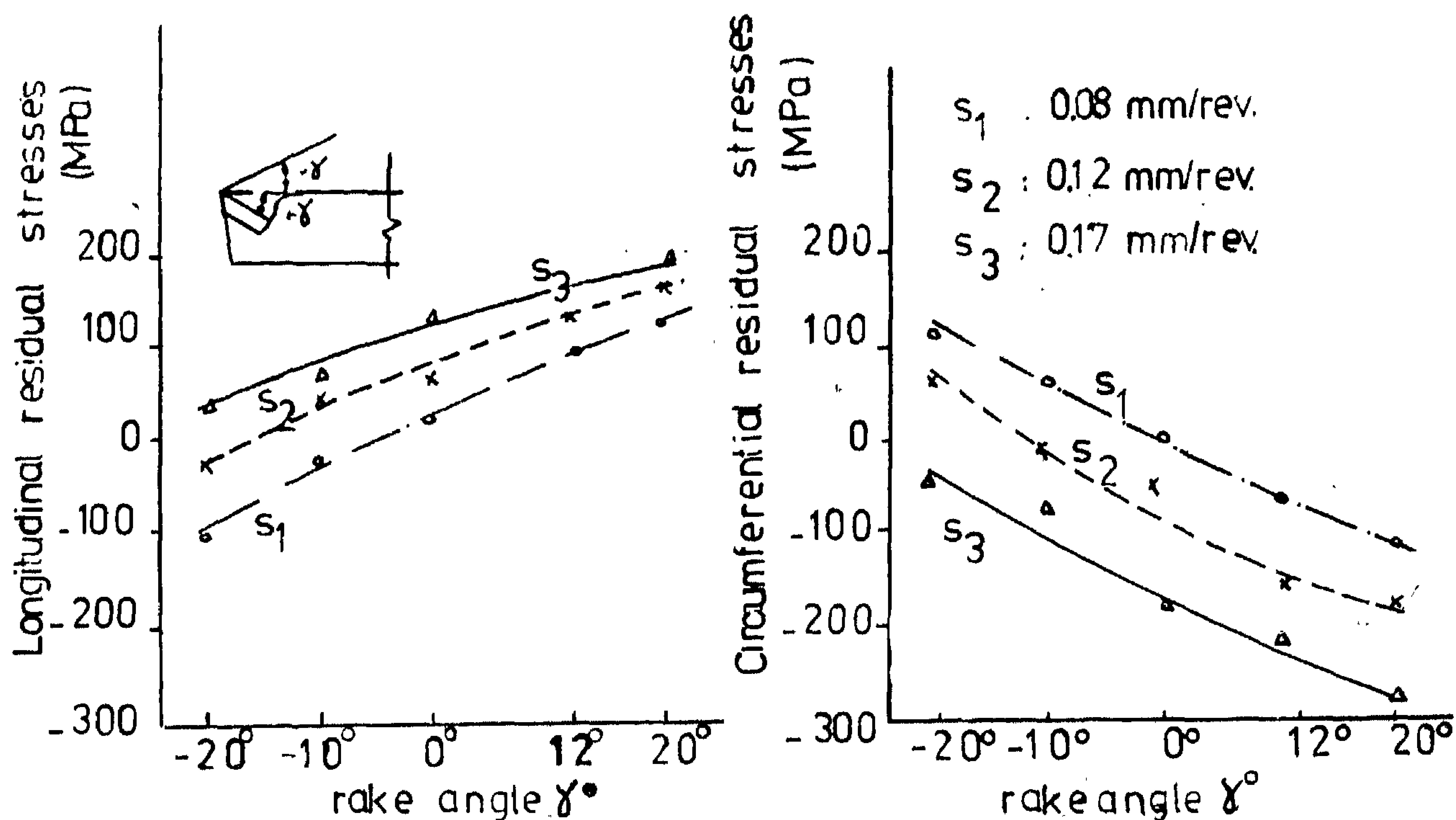


Fig. 2 Effect of rake angle on residual machining stresses

The curves in Fig. 7 represent the result of a longitudinal turning process for removing a certain layer thickness (1.5 mm) from the outer surface of the piece, by three different methods : single-pass, double-pass and triple-pass. It was found, as shown from curves, that the greater the number of passes used, the less residual stresses which will be induced to the machined surface.

Fig. 8 illustrates the effect of pre-annealing for specimens on the induced machining surface stresses. For the longitudinal direction the pre-annealed specimen has compressive surface stresses, which a specimen made from as-received material has tensile ones, under the same cutting conditions. In the circumferential direction the induced compressive stresses decrease in the pre-annealed specimen.

MAIN CONCLUSIONS

From the previous discussion of the experimental results for surface machining stresses induced in longitudinal turning, it is possible to state :—

1 — The induced machining stresses values depend largely upon the cutting tool geometry.

2 — Induced machining stresses when using round-nosed tools are lower than those when using sharp nosed tools.

3 — Negative rake tools cause small tensile stresses for the longitudinal direction and induce compressive stresses to the machined surface at lower feed rates.

4 — Cutting tools with small plan approach angles induce compressive machining stresses in the longitudinal direction and slight tensile stresses in the circumferential direction.

5 — Multi-pass of cutting tool has a great effect in minimizing induced machining stresses, as compared with the single pass method.

6 — Pre-annealing of the metal to be cut causes compressive surface stresses in the longitudinal and circumferential directions after machining. This is advantageous because compressive surface stress is less dangerous than tensile stress with respect to fatigue strength.

REFERENCES

1. Sachs, G., "Residual Stresses", Z. Metal. p. 150 (1959).
2. Barker A., and Hardy E.H., "Measurement of Residual Stresses **in Alloy Steel Forgings**", Proc. Inst. Mech. Lab., 581-596 (1949).
3. Dieter G.E., "**Mechanical Metallurgy**", McGraw Hill, p. 403 (1960).
4. Moore M.G., "**X-ray diffration Residual** Stress **Analysis**", SAE, vol. 66, p. 340 (1958).
5. Ripperger E.A., "**Measurement of Particle Vo-locities associated with Waves Propagating in Bars**", Exp. Mech., 47-56 (1963).
6. Blinka J. and Sachse, W., "**Application of Ultra-sonic Measurements to Experimental Stress Analysis,** 448-453 (1976).
7. Carlson, R., "**Hardness Measurements for De-termination of Residual** Stresses", ASM Bull. p. 35 (1932).
8. Blain, P., "**Sheet Metal Industry**", vol. 296, p. 135 (1949).
9. Underwood, J.H., "**Residual Stress Measure-ment Using Surface Displacements around an Insentation**", Exp. Mech. 373-48/ (1973).
10. Oppel, G.U., "**Biaxial Elasto-plastic Analysis of load and Residual Stress**", Exp. Mech., vol. 5, 135-140 (1964).
11. Abdel-Hay, A.M., "**Investigation on Residual Stresses Induced in Workpiece due to Machin-ing Process**", M.Sc. Thesis. Helwan University, (1981).

NOMENCLATURE

C_1 & C_2	stress-hardness constants
E	Young's modulus of elasticity, 2.1×10^4 kp/sq mm
H_1 & H_2	normal Knoop-hardness after machining for longitudinal and circumferential directions respectively, kp/sq mm
H_0	initial Knoop-hardness, kp/sq mm
ΔH	change of Knoop-hardness, $(H-H_0)/H_0$
ΔH_1 & ΔH_2	changes of Knoop-hardnesses for longitudinal and circumferential directions respectively
s	longitudinal feed, mm/rev
σ_1 & σ_2	principal surface residual machining stresses in longitudinal and circumferential directions respectively, MPa

Table 1 Specimen materials

(A) As-received material

Designation	Yield strength kp/sq mm MPa	Ultimate strength kp/sq mm MPa	BHN
M_1	37 363.9	70 686.7	230

(B) Pre-annealed material

Designation	Type of annealing	BHN
M_2	semi-annealing at 630 °C	150
M_3	full- annealing at 850 °C	147

The cutting tools designations are recoded in Table 2.

Table 2 Cutting tools designations

Tool	α	γ	κ	κ_1	r mm
T_1	5	10	60	30	sharp
T_2	5	-20	60	30	sharp
T_3	5	-10	60	30	sharp
T_4	5	0	60	30	sharp
T_5	5	20	60	30	sharp
T_6	8	10	60	30	sharp
T_7	12	10	60	30	sharp
T_8	5	10	60	30	0.5
T_9	5	10	60	30	1 0
T_{10}	5	10	60	30	2.0
T_{11}	5	12	30	30	sharp
T_{12}	5	12	45	30	sharp
T_{13}	5	12	90	30	sharp
T_{14}	5	12	60	10	sharp
T_{15}	5	12	60	20	sharp
T_{16}	5	12	60	45	sharp

Tool angles are according to the orthogonal rake system α_1: clearance angle. γ: rake angle κ plan approach angle. κ_1: end cutting edge angle and r nose radius

Knoop-Microhardness Measurement

The Knoop-microhardness test was made by using the microhardness tester. A 1.0 kg load is used for knoop hardness testing for the longitudinal and circumferential directions ΔH_1 and $H\Delta_2$ respectively.

Calculation of Surface Residual Machining Stresses

The changes in Knoop-hardness due to machining for both longitudinal and circumferential directions, ΔH_1 and ΔH_2 respectively, are introduced in equations (6) and (7) to determine the residual machining stresses σ_1 and σ_2

RESULTS AND DISCUSSION

The experimental results are plotted in Fig 2 through Fig. 8. Fig. 2 shows that negative rake tools cause compressive residual stresses in the longitudinal direction which are reduced by decreasing the negative rake angles, they then convert to tensile stresses when the rake angle varies from negative to positive. The induced tensile stresses increase as the positive rake angle increases. Fig. 3 shows that the residual stresses decrease as the clearance angle increases in both longitudinal and circumferential directions. The decrease in induced surface machining stresses occurs because the contact area between tool and machined surface is decreased and the heat conducted is also decreased.

Fig. 4 shows that for the longitudinal direction, the increase in plan approach angle converts the compressive stresses into tensile ones and the greater the increase in plan approach angle the greater the increase in tensile residual stresses.

Fig. 5 shows that an increase in the end cutting edge angle leads to a slight increase in residual stresses for both longitudinal and circumferential directions. As the end cutting edge leaves the machined surface it will not be able to conduct away heat therefore this causes a rise in the thermal effect which in turn increases tensile machining stresses for the longitudinal direction. For the circumferential direction, the lower the value of the angle the greater the burnshing effect of the end cutting edge upon the machined surface and consequently this increases the compressive stresses involved in machining stresses formation.

Fig. 6 indicates that for the longitudinal direction sharp nosed tool has the highest tensile resiéual stresses and as the nose radius increase the residual stresses decrease and convert to compressive ones. The larger the nose radius the larger is the length of the curvilinear portion of the cutting edge, and the more effective the heat removal from the workpiece, which in turn reduces the thermal effect upon the process of stress formation.

$$\Delta H = \frac{H_s - H_o}{H_o} \qquad (1)$$

H_o : stress free hardness and H_s : stressed state hardness Oppel [10] found that in a biaxial field the maximum value of change in hardness is achieved when the major axis of the Knoop-indenter lies in a principal direction of stresses and the slope of Δ H vs. lines varies also with the sign of the stress, the following relationships were derived :

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{E} = C_1(\Delta H_1 + \Delta H_2) \qquad (2)$$

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{E} = C_2(\Delta H_1 - \Delta H_2) \qquad (3)$$

where C_1 and C_2 are constants calculated by substituting values of $\Delta H_1 \cdot \Delta H_2$ vs. σ_1

in a uniaxial deformation (i e., σ_2 = zero)

(see Fig. 1-c). The limitation of this method would appear to be that a different calibration is required for every degree of initial hardness and that for a residual strssed specimen the initial hardness

(i.e., H_o for $\sigma_1 = \sigma_2 = 0$)

of the surface must be known.

This technique was found to be most suitable for the scope of the present work, for evaluation of the biaxial state of surface residual stresses induced in turning operations. The following aspects confirmed this choice :

a — The apparatus of the micre-hardness tester is available with this special indenter. (Knoop diamond indenter).

b — Non-destructive testing technique.

c — Relatively quick with a high degree of accuracy (+ 2%) [10]. ....

In a previous work [11] the authors found that the constants C_1 & C_2 as follows :

$$C_1 = (-1.86 \pm 0.045) \times 10^{-3}$$

$$C_2 = (10.14 \pm 0.844) \times 10^{-3}$$

where the initial knoop-hardness for the longitudinal and circumferential directions of the test piece are :

H = 228 kp/sq mm, and H = 253 kp/sq mm, respectively.

Substituting in equations 2 and 3 with the mean vaalues of C & C we obtain :

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{E} = -1.86 \times 10^{-3}(\Delta H_1 \cdot \Delta H_2) \qquad (4)$$

and

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{E} = 10.14 \times 10^{-3}(\Delta H_1 - \Delta H_2) \qquad (5)$$

$$\sigma_1 = -195.35\,(\Delta H_1 + \Delta H_2) + 1064.71\,(\Delta H_1 - \Delta H_2) \qquad (6)$$

$$\sigma_2 = -195.35\,(\Delta H_1 + \Delta H_2) - 1064.71\,(\Delta H_1 - \Delta H_2) \qquad (7)$$

Equations (6) and (7) are used for determination of the principal surface residual in the longitudinal and circumferential directions of the test specimen (calulated standard error + 8%).

EXPERIMENTATION

Preparation of Test Specimens :

The material used in these experiments is 0.6 carbon hot rolled steel bars, 32 mm diameter, and its mechanical properties are as recorded in Table 1-A. Most experiments were carried out on that steel as received and some experiments were done with a preanneaeled steel where the annealing temperature and resultant hardness for each case are as shown in Table 1-B. The annealing processes were done in an electric furnace and slowly furnace-cooled.

FACTORS AFFECTING RESIDUAL MACHINING STRESSES

A.M. Moussa* and A.M. Abdel-hay**

ABSTRACT

Residual machining stresses have been known for many years as having a profound effect on the performance of mechanical components. Distortion in shape for parts after machining, and during storage, and failure due to fatigue durng working service signifies the existance of high residual stresses imposed on the part during its machining processes.

The object of this investigation is to study the effect of cutting tool geometry, number of cuts and pre-annealing heat treatment for steel 70 on the surface induced machining stresses.

A non-destructive testing technique was applied in the determination of surface machining stresses.

It was found that the surface machining stresses would be reduced when using round-nosed tools, negative rake angle tools and multi-pass method The results showed that the machining of a pre-annealed part causes compressive residual stresses.

KEYWORDS

Residual stresses, Knoop-hardness, steel 70, tool geometry, heat treatment, thermal causes, mechanical causes, pre-annealing.

INTRODUCTION

The final quality of any mechanical part is afected by its residual machining process. Residual machining stresses characterize the working service of the machined part, and has a sound effect upon its fatigue strength especially if these stresses are of tensile type. In turning operations there are numerous variables such as cutting variables (cutting speed, cutting feed and depth of cut), tool geometry, use of cutting fluid, number of cuts, etc, which can be expected to affect the induced surface machining stresses.

No doubt the detection of the effects of the above mentioned factors helps to avoid residual stresses, or at least to keep them at an acceptable level.

MEASURING TECHNIQUE

Numerous destructive [1, 2, 3] and non-destructive [4, 5, 6] testing techniques have been known since the beginning of this century for determination of residual stresses. Indentation techniques (Elasto-plastic) [7, 8, 9] are non-destructive testing techniques which have been applied for more than fourty years. Since the hardness of metallic parts depends on stresses acting in these parts, it could be expected that the resistance of any metal to the penetration of an indenter would be a function of the internal stresses. ...

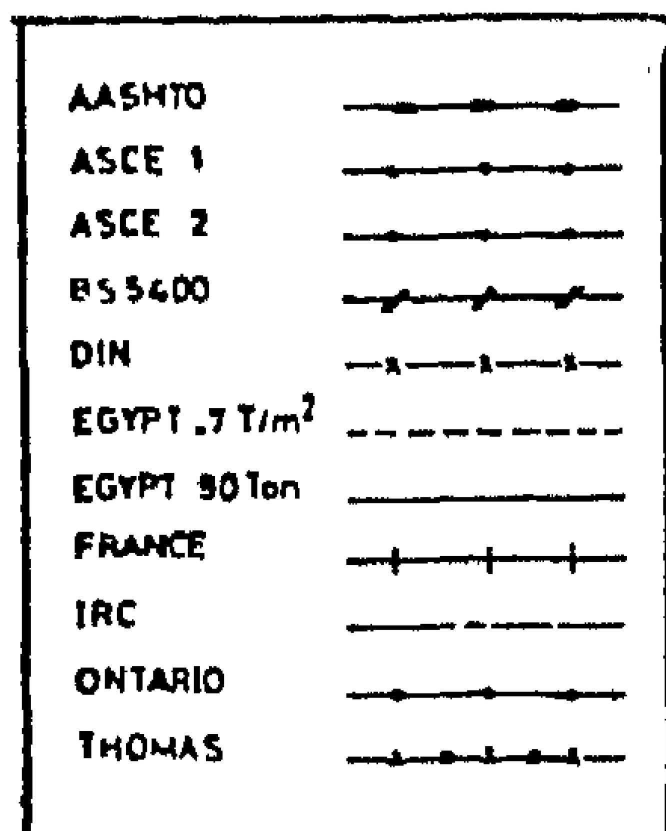
Oppel [10] proposed the Knoop-hardness tester. He used an asymmetric pyramidal indenter, known as knoop-indenter (see Fig. 1-a). The projection of a Knoop indentation is a flat rhomb, with the long diagonal of the resultant impression about seven times the short one (see Fig. 1-b), where for the same load, the impression is one-half as deep as for the Vickers method. It has been pointed out from other research works in the same field [7,8,9] that change in hardness Δ H varies linearly with the applied elastic stress where

* Assistant Professor, ** Assistant Lecturer Production Engineering Department

Faculty of Engineering and Technology, Helwan University, Helwan, Cairo Egypt.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS



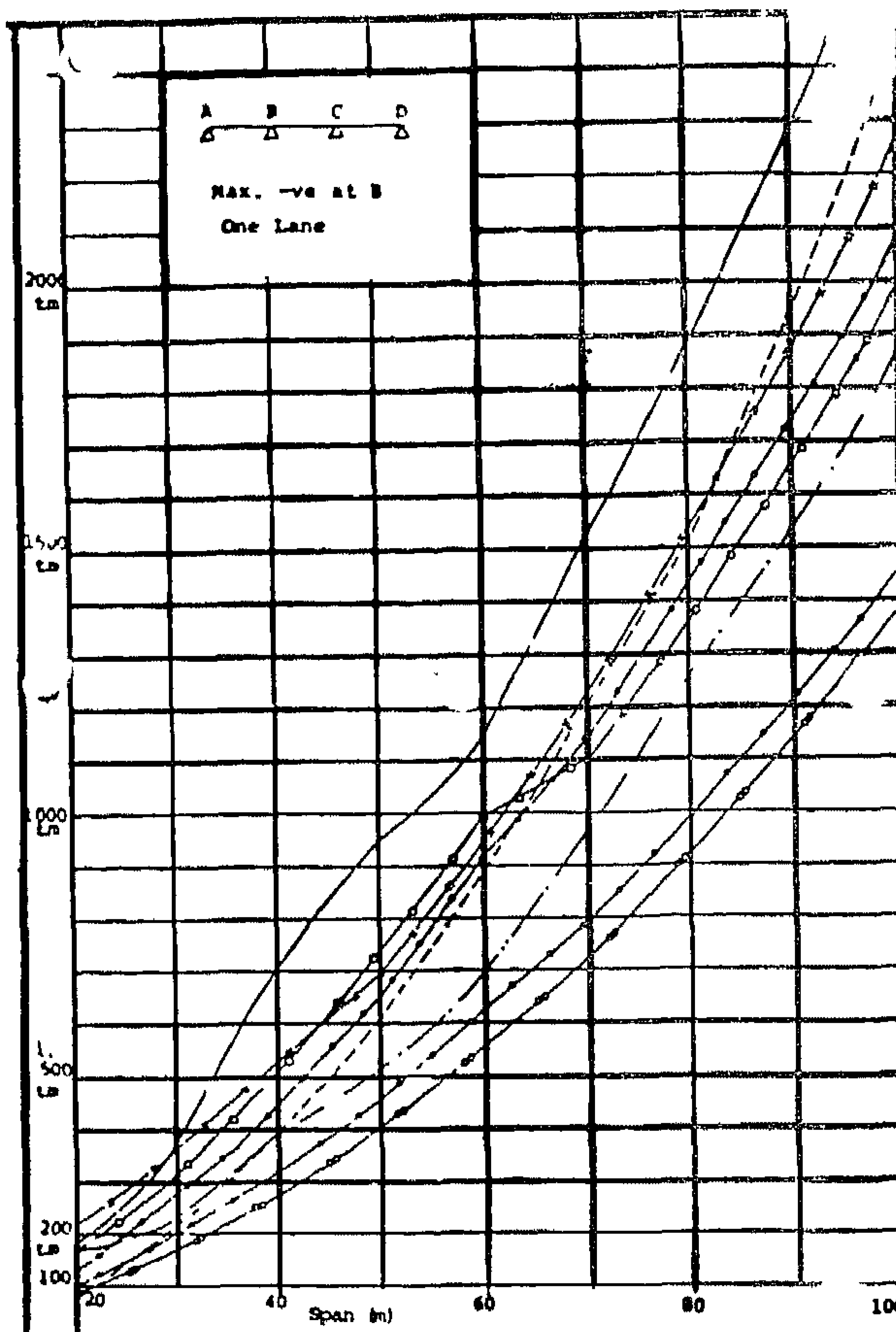
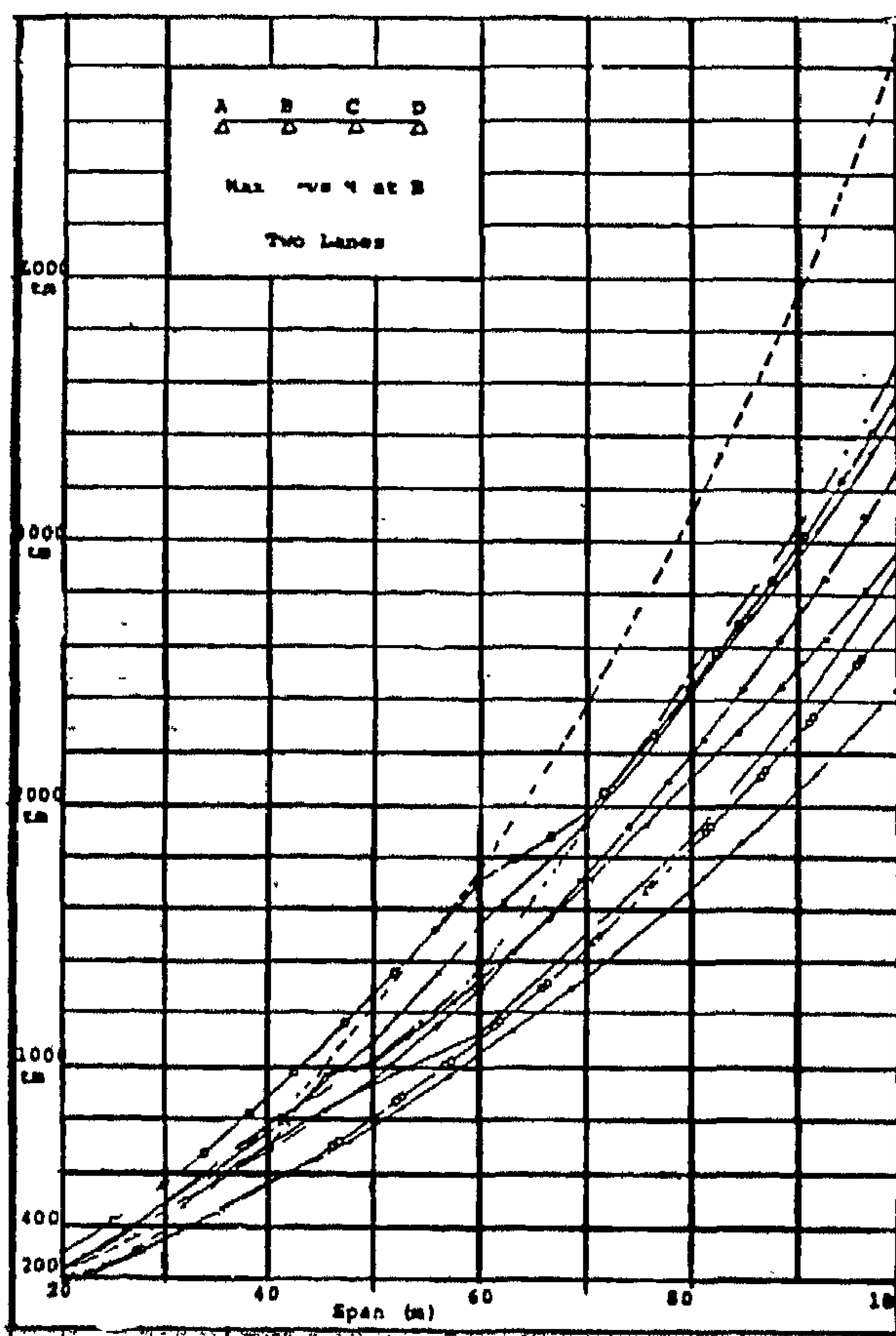
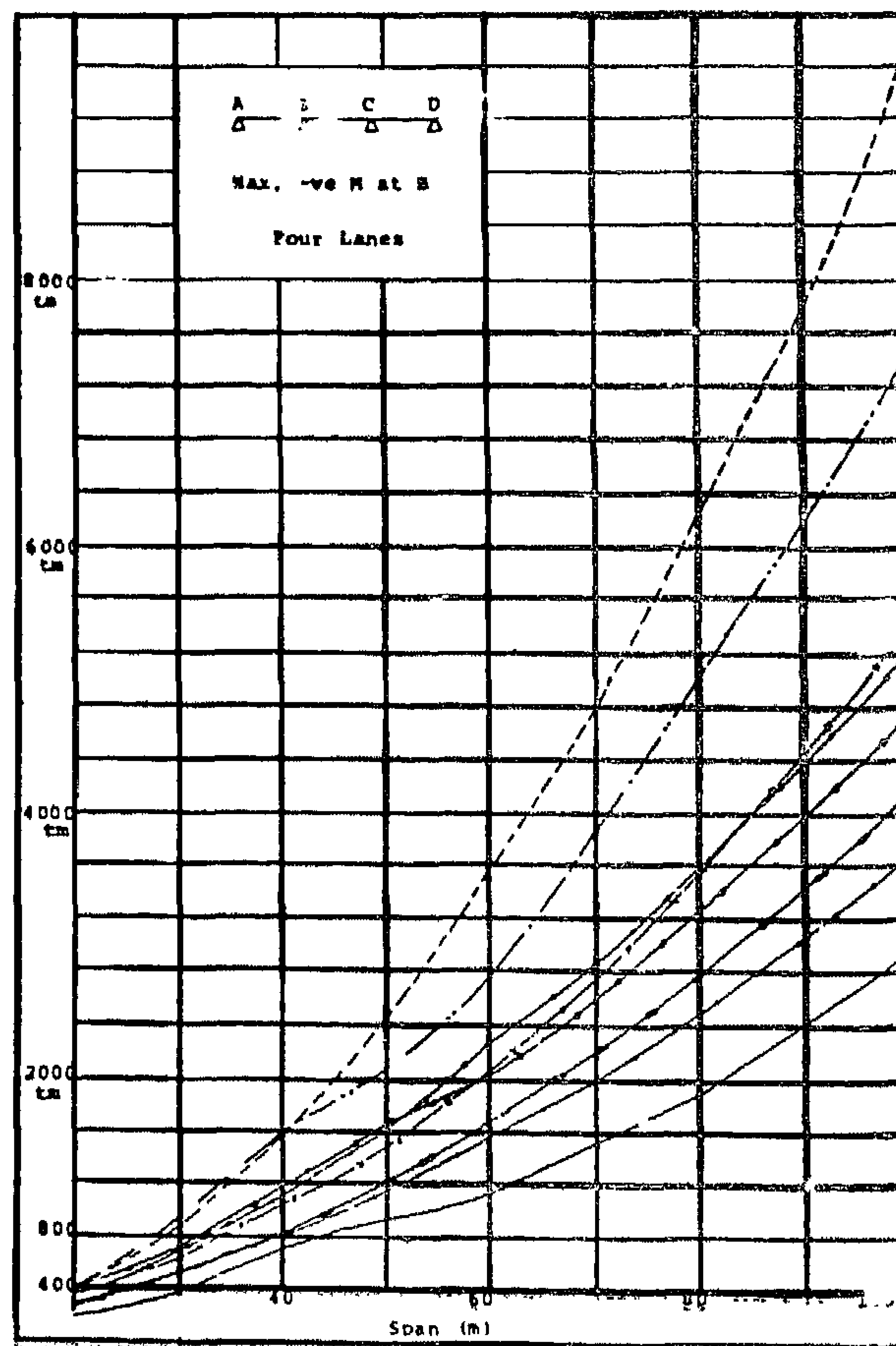


Figure 4
Max. -ve Bending Moment at B





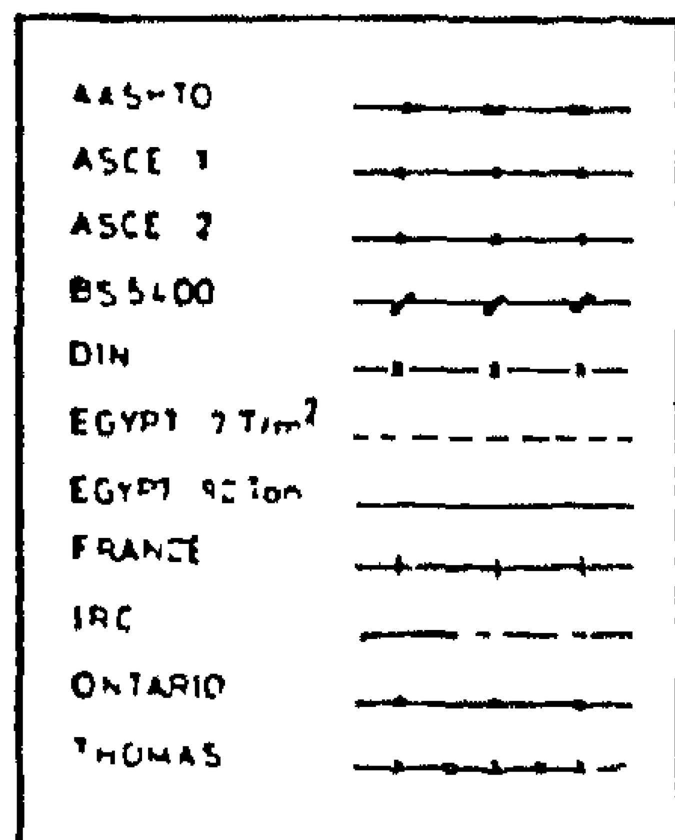
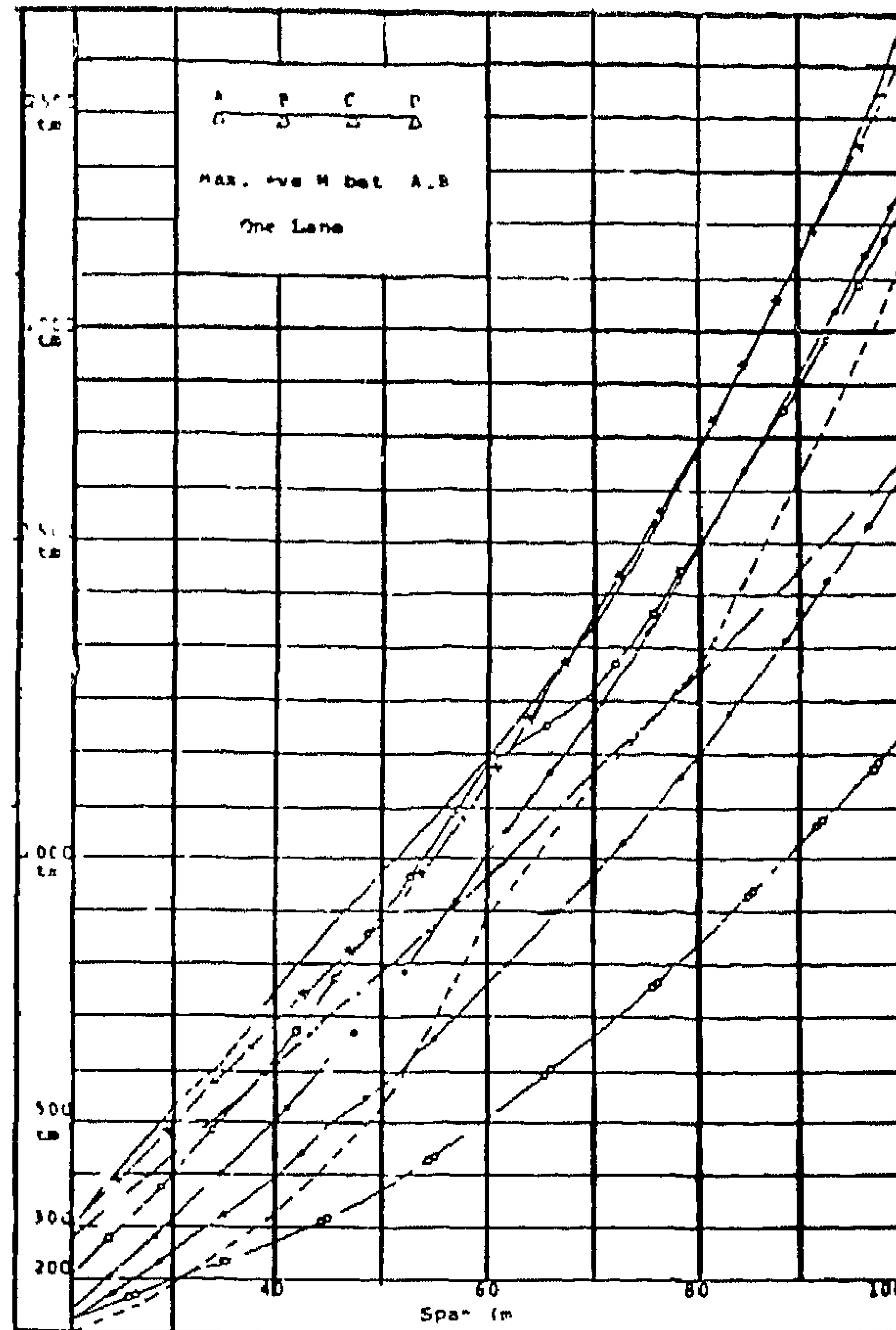
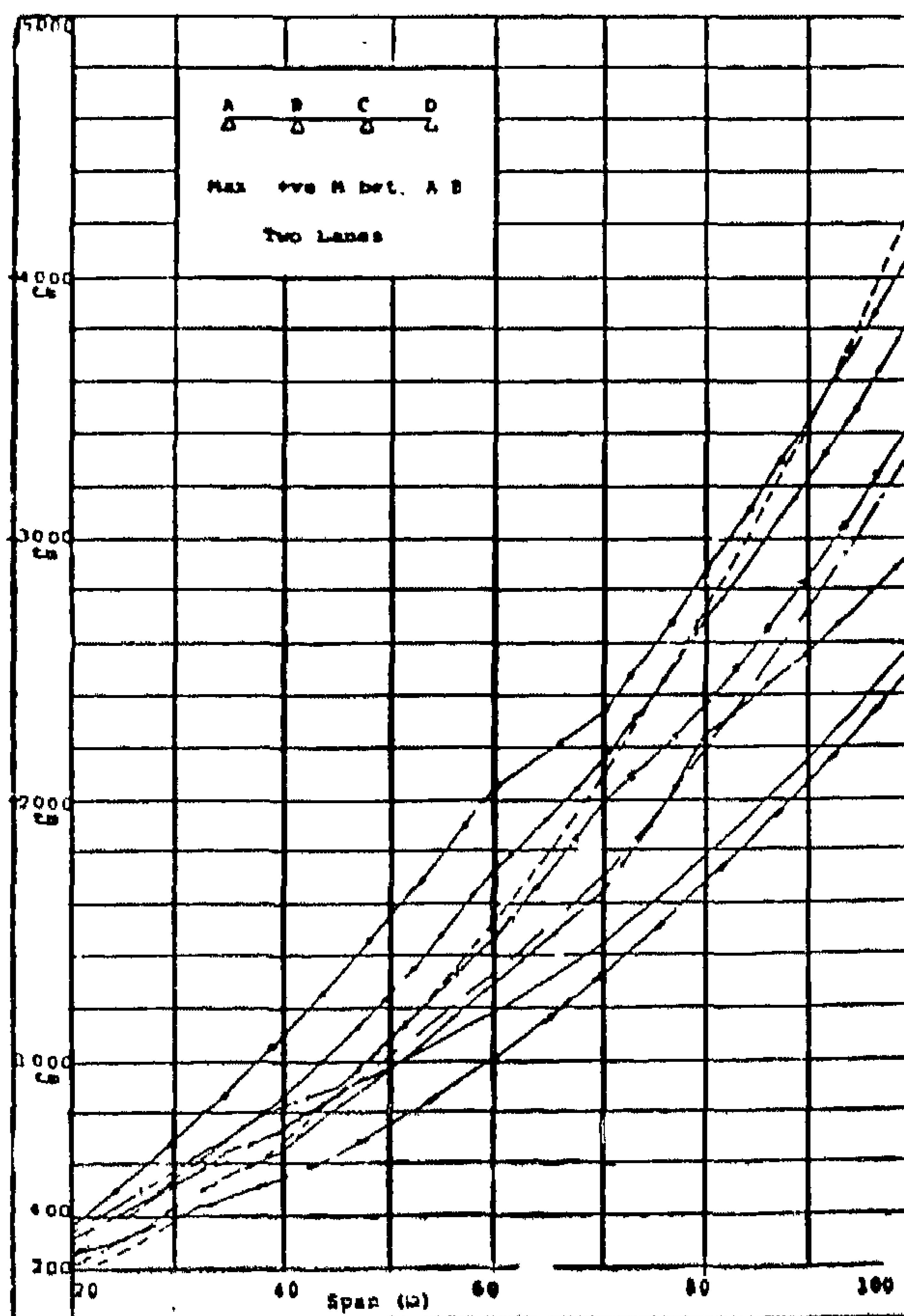
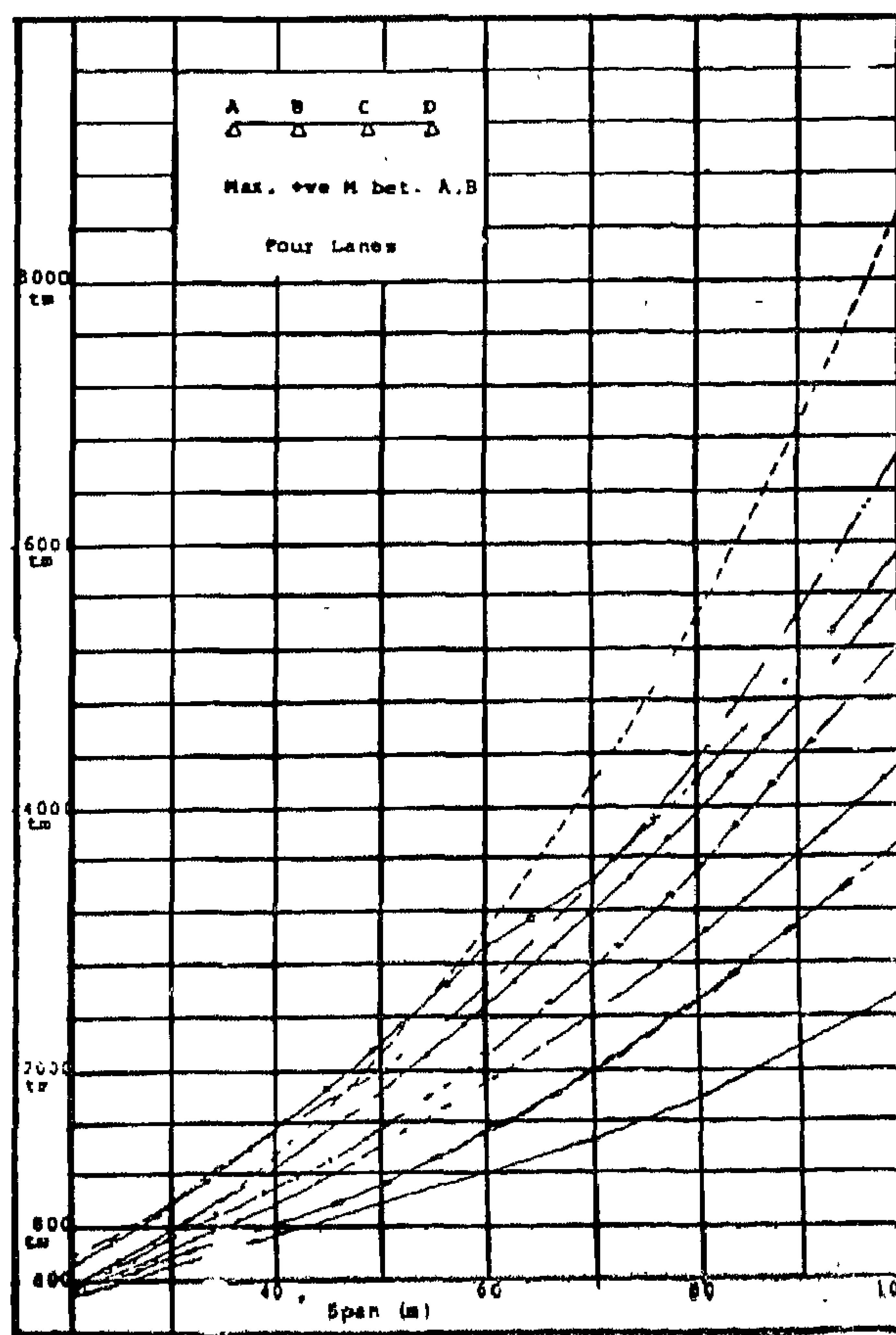


Figure 3

Max. ve Bending Moment bet. A.B







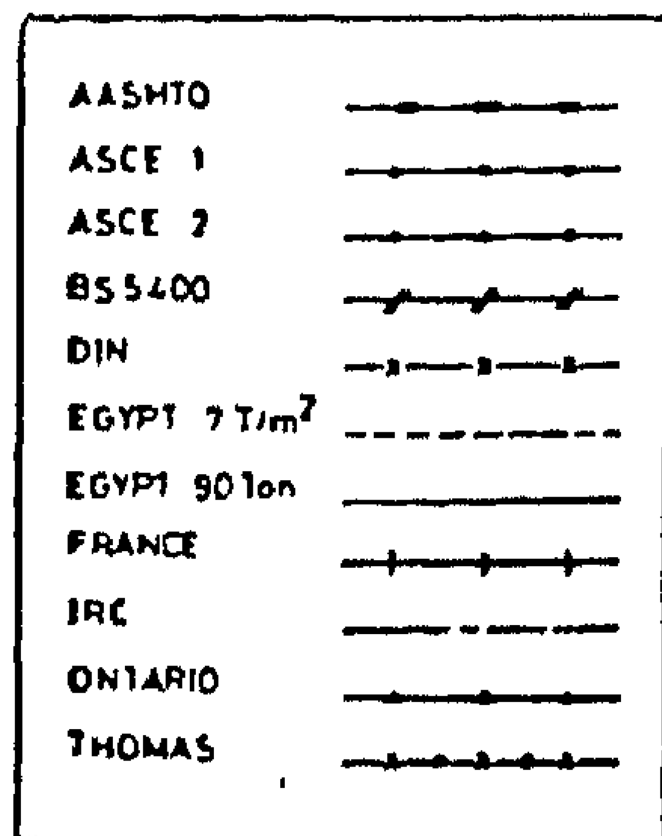
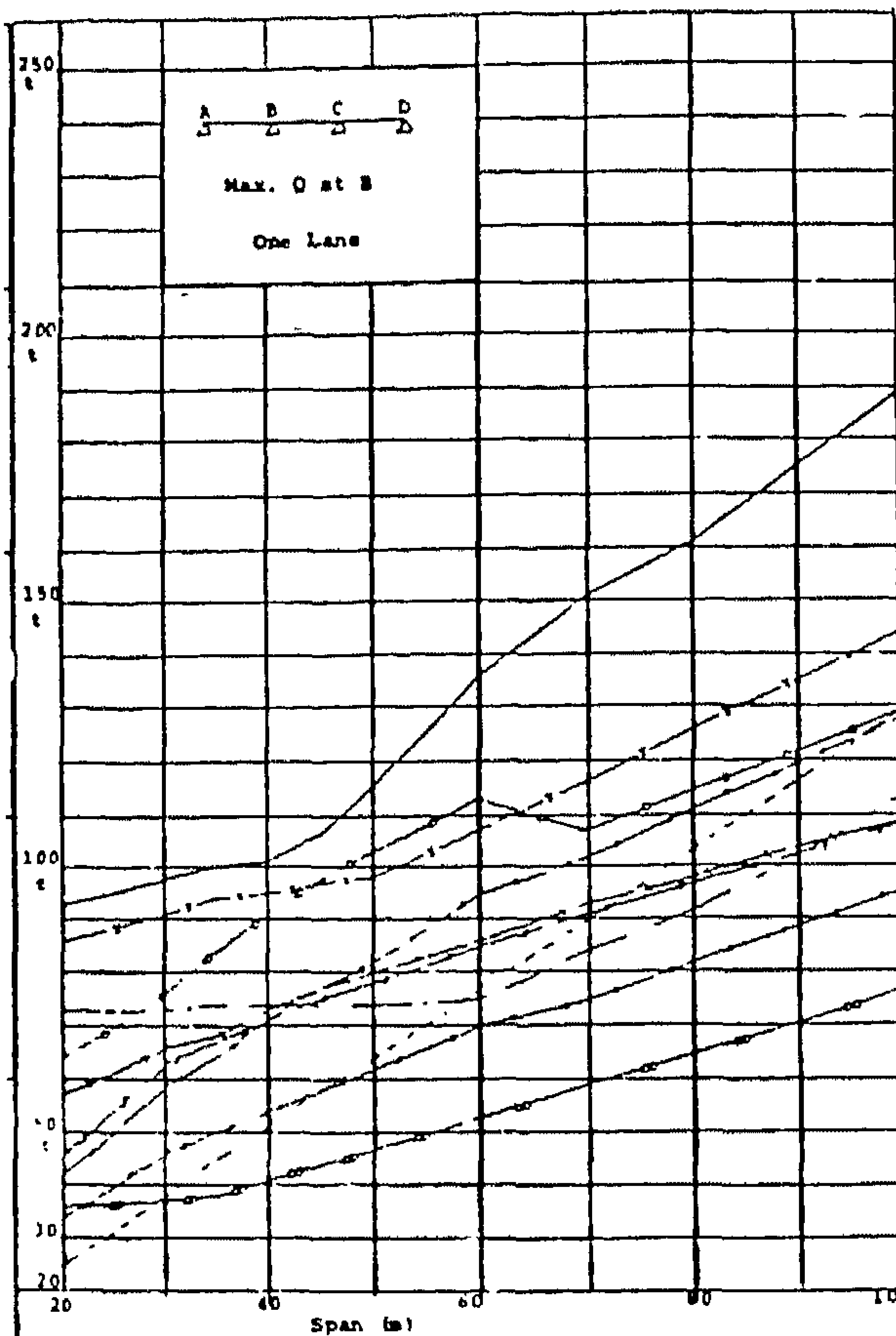
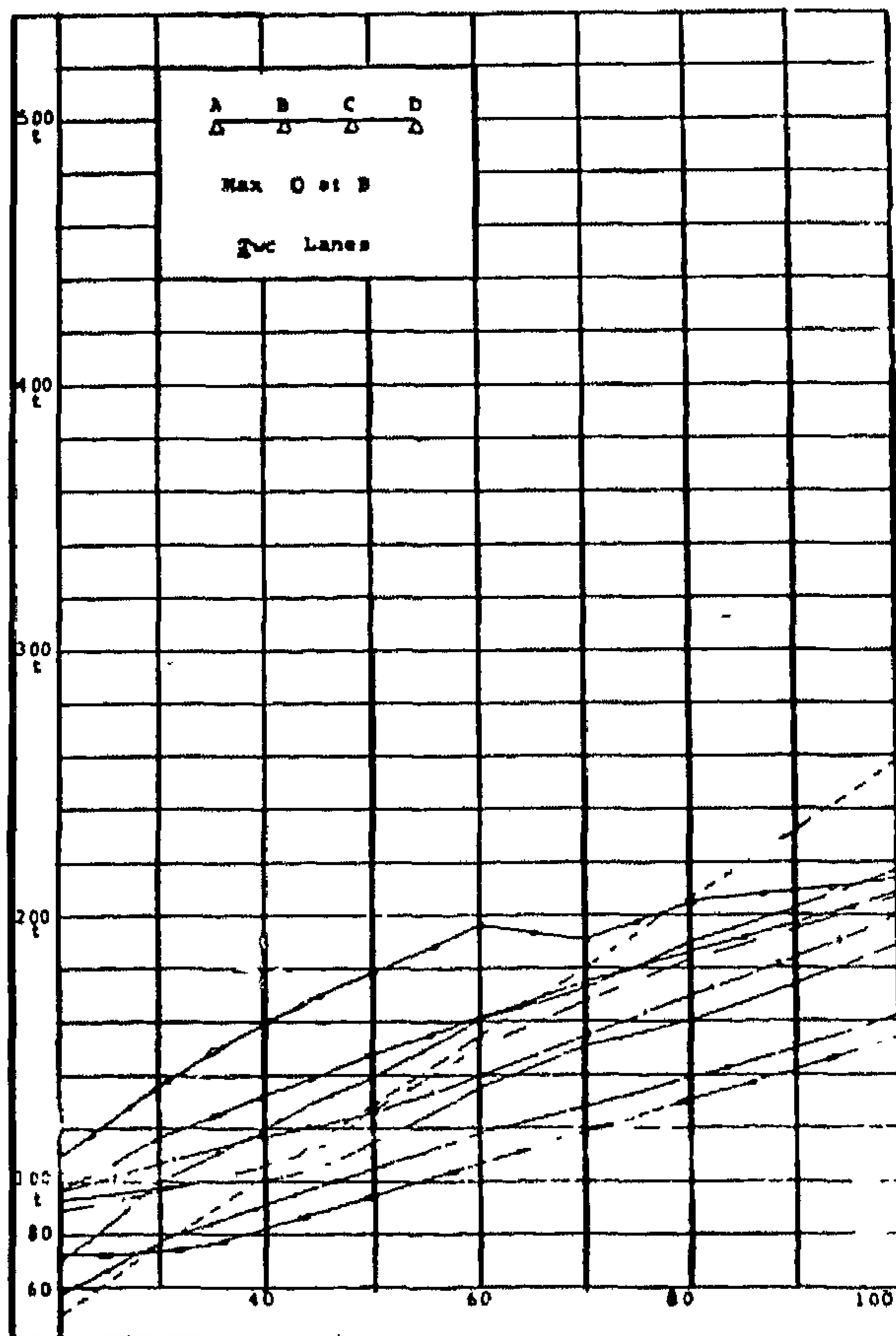
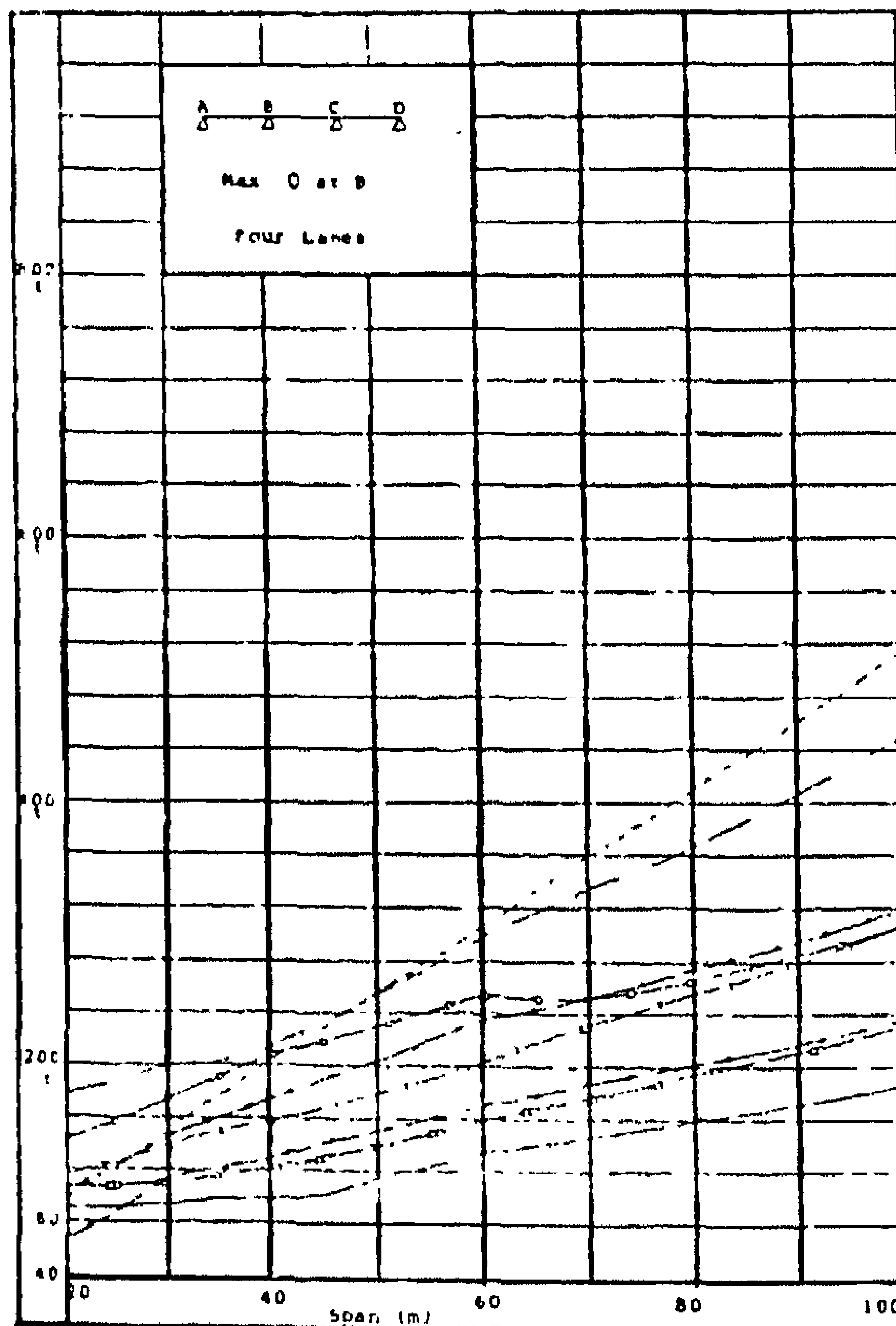


Figure 2
Max. Shear Force at B







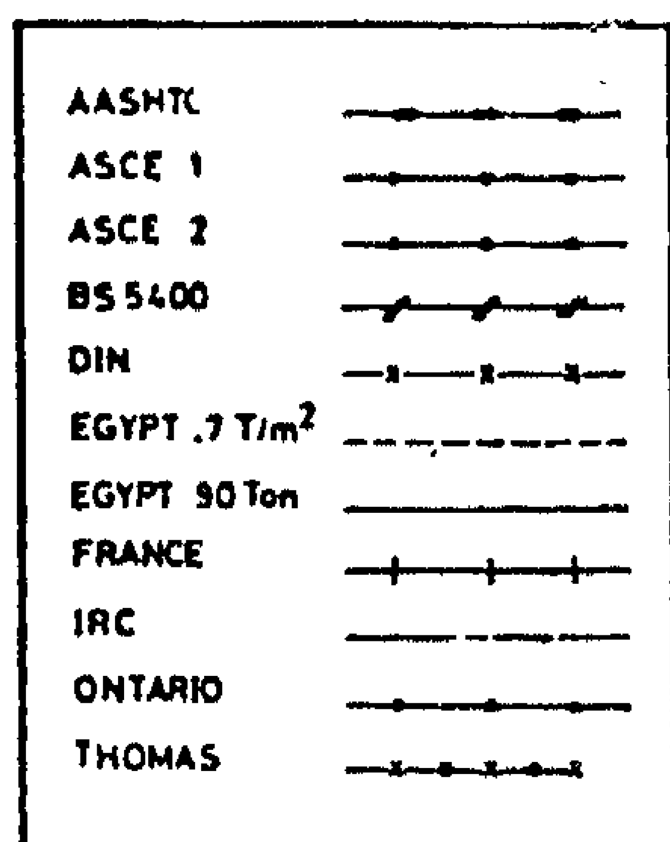
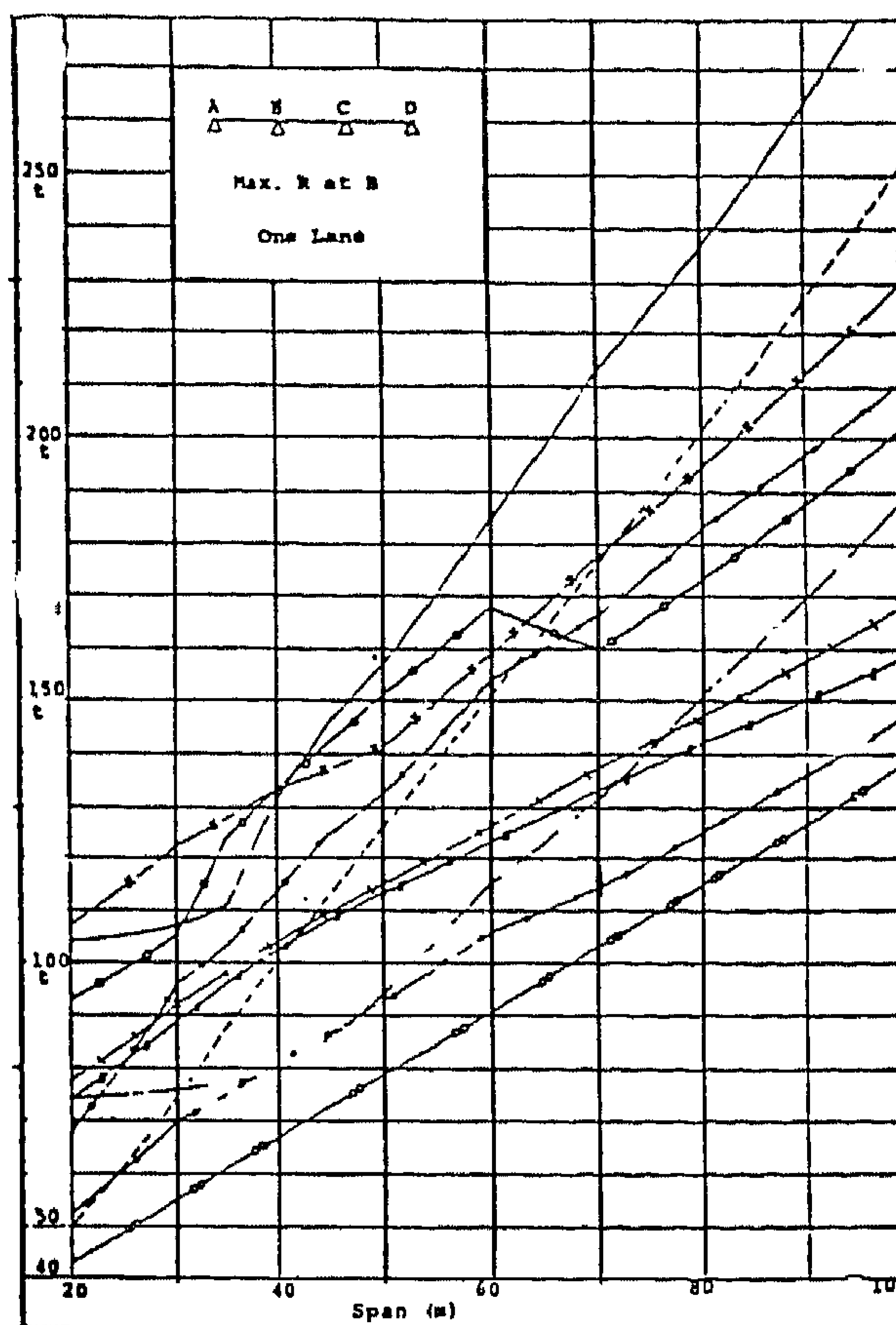
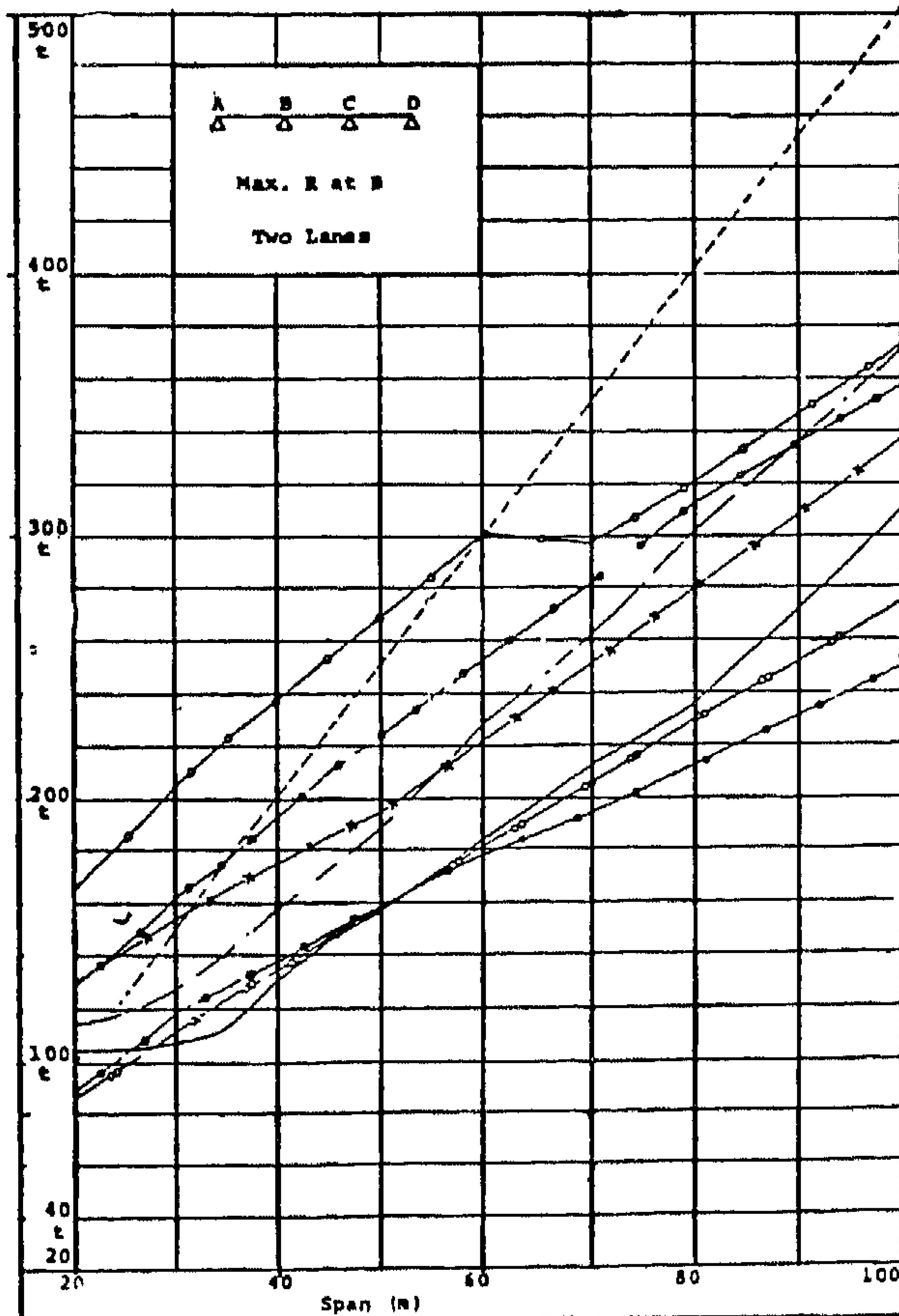
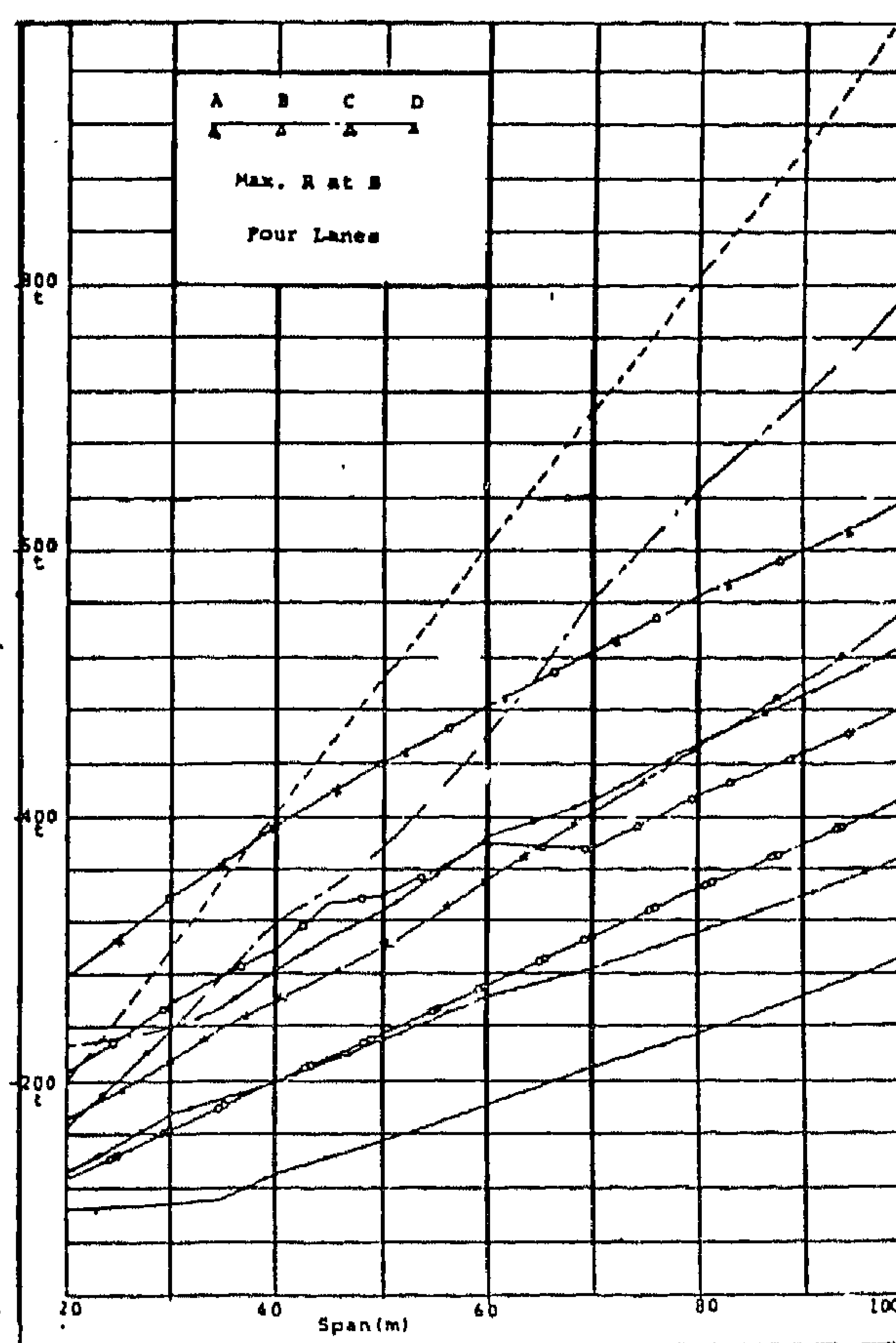


Figure 1
Max. Reaction at B







Specs.	Loads	Remarks
AASHTO HS 20-44 (U.S.A.)	3.6, 14.4 t, 14.4 t; 4.27, 4.27–9.14; .61, 1.8, .61	DLA, reduction formulas are the same as lane load (Table 1) In L.D. 1 truck only/lane.
ASCE (Proposed)	None specified	
BS 5400 HB Loading (Britian)	1 t, 1 t = (one unit), 1 t, 1 t; .2, 1.8, 6 —— 26 m, 1.8, .2; 1 m, 1 m, 1 m; 3.5 m	One HB vehicle only on the bridge with HA Loading on other lanes. Usually 25 units of HB loading are considered. In special cases 45 units are used.
DIN 1072 Class 60 Germany)	20, 20, 20 t; 1.5, 1.5, 1.5, 1.5; .6, .2, 2, 3 m	DLA = 1.4 - .08L applied only to the 60t truck
Thomas (Proposed)	20 t, 20; 1.2 m; 1.2, .6, 1.9 (Plan)	DLA = 30% applied to one axle only, truck is placed anywhere on bridge.
90 Ton Trailor Tractor (Egypt)	5, 7.5, 7.5, 23.3 t, 23.4, 23.3; 1.1, 3.8, 1.35, 3.2, 4.8, 1.35, 2.2, .25, 1.1; 2.6, .52, .52, .52, .28, .28, .28, .28, 2.68, 3.5	$DLA = \frac{30}{100+L}$ One truck only in T.D. In L.D. trucks are spaced 42.8 meter axle to axle. Only C.L. of wheels are shown in plan.
B_c (France)	6 t, 12, 12, 6 t, 12, 12; 2.25, 4.5, 1.5, 2.25, 2.25, 4.5, 1.5, 2.25; .2, .25, .25, 2, .25, 2.5	$DLA = 1 + \frac{.4}{1+.2L} + \frac{.6}{1+\frac{4P}{S}}$
		One truck / Lane in T.D. In L.D. one truck only/lane.
IRC Class A (India)	2.7, 2.7, 11.4, 11.4, 6.8, 6.8, 6.8, 6.8; 1.1, 3.2, 1.2, 4.3, 3, 3, 3, .9, 18.4, .6; 1.8	DLA = 4.5/(6+L) ≤ 8.8% One truck/Lane in T.D. In L.D. trucks are spaced 38.7 m axle to axle.
OHBD Truck Ontario (Canada)	6 t, 14, 14, 20 t, 16; 3.6, 6, 7.2; .25, .25, .25, .6, .6, 1.8, .6, 3 m	DLA is affected by number of lanes and bridge span.

Table 2 - Trucks

Specification	Span L (m)	Uniformly Distributed Loading W	Concentrated Loading	Cross Lane Distribution (IV, III, II, I)	Remarks	Truck Load Table2
AASHTO Lane Load (U.S.A.)	All	.94 t/m per Lane	8 t Moment 11.6 t Shear	.75, .9, 1, 1	DLA = $\frac{15}{38+L} \leqslant 30\%$	✓
ASCE 7.5% ASCE 100% (Proposed)	All	See Reference 9	See Reference 9	.4, .4, .7, 1	H.V. denotes the average percentage of heavy vehicles > 5.3 t in the traffic stream	—
BS 5400 HA (Britian)	≤ 30 m > 30 m	3 t/m $15.1\ (\frac{1}{L})^{.475}$ t/m	12 t	.33, .33, 1, 1		✓
DIN 1072 Class 60 (Germany)	All	500 Kg/m^2 or 300 Kg/m^2	—	See Remarks	.3 t/m^2 applies to all lanes except that with 60 t truck where .5 t/m^2 is applied infront and behind the strip (6 m x 3m width) occupied by the truck	✓
Egypt Spec.	All	700 Kg/m^2	—	No Reduction	Load to be multiplied by bridge width	✓
A Loading (France)	—	$350 + \frac{320 \times 10^6}{L^3+60L^2+2.25\times10^5}$ Kg/m^2	—	.75, .9, 1, 1	Load to be multiplied by bridge width	✓
IRC Class AA (India)	All	19.44 t/m (tracked vehicle) (sketch: W, W, W; 3.6; 97.2)		One vehicle for each 2 lanes of traffic. Distance between vehicles=97.2 m face to face	DLA for R.C. bridges DLA = 10% Span ≤ 40 m DLA = 8.8% Span > 40 m	✓
OHBD Lane Ld Ontario (Canada)	All	1 t/m (Class A Bridges)	.7 x OHBD Truck	.7, .85, .95, 1	DLA is affected by number of lanes and maximum bridge span.	✓
Thomas (Proposed)	All	$10\ (\frac{1}{L})^{.4}$ t/m'	9 t Moment 15 t Shear	None specified	—	✓

Table 1 - Live Loads

7. El Debaiky, S.Y., and Marei, A.M., "Analysis of Heavy Truck Loading on Bridges in Egyptian Specifications", Jounrnal of the Egyptian Society of Engineers, Vol. 16, No. 4, 1977.

8. Buckland, P.G., et al., "Traffic Loading of Long Span Bridges", Proceedings, Conference on Bridge Engineering, Vol. 2, TRR 665, Washington, D.C., 1978, PP. 146-154.

9. "Recommended Design Loads for Bridges", Journal of the Structural Division, (ASCE) Vol. 107, So ST 12, December, 1981.

10. "Steel, Concrete and Composite Bridges", British Standard Institution BS 5400, Part 2, Specification for Loads, British Standard Institution, London, England, 1978.

11. Egyptian Standard Specifications for Bridges.

12. "Ontario Highway Bridge Design Code", Ontario Ministry of Transportation and Communication, Toronta, Ontario, Canada, 1979.

13. "Bridge Loading": Research Needed" ASCE Committee on Loads and Forces on Bridges, Journal of the Structural Division, ASCE, Vol. 108, No. ST5, May, 1982.

APPENDIX : NOTATIONS

DLA : Dynamic Load Allowance

L : Length (Meters)

LD. : Load

L.D. Longitudinal Direction

M : Bending Moment

m. : Meters

P : Internal Action due to Permanent Loads

Q : Shear Force

R : Reaction

S : Internal Action due to Live Loads (ton)

Values of reactions, shears and moments are plotted in Figures 1 to 4. For reasons of clarity, curves according to BS 5400, French and proposed Thomas Specifications were omitted in some figures when found not affecting comparison.

As may be noticed, results differed from one specification to be other and also when considering different lanes of loading (one lane, two lanes and four lanes). The study of one lane of loading showed that the Egyption truck load is the heaviest and the AASHTO load is the lightest. When considering two lanes of traffic, the Ontario loads rated the heaviest and again the AASHTO load rated the lightest. For the case of four lanes, the Indian loading showed to be the heaviest and the Egyptian truck load rated the lightest with the AASHTO slightly heavier. It should be noted, however, that the Egyptian truck loading does not allow more than one truck on the bridge; consequently, in a four lanes case, the eccentricity of load would yield major effets on the bridge carrying elements.

In the previously mentioned cases other loading specifications fell in between but not in the same order, in case of one, two, and four lanes of loading. For example, the German loading rated second, seventh, and eighth, out of eleven calculated loading specifications for one, two, and four lanes of loading, respectively.

CONCLUSIONS

The study shows that there is a wide variation in the bridge loading standards of different countries. This variation could be due to different use in various countries. Differences in consideration of bridge width effects (one lane, two lanes, etc...) and dynamic effects also contribute to that variation. More intensive study is obviously needed in that aspect to insure the economic and safe bridge loads. Currently studies are conducted in that field (Ontrio loading and ASCE proposed loading). When comparing E.S. truck loading to other loading specifications, it is found to be conservative in case of one and two lanes of loading, but not conservative in four lanes of loading. On the other hand, the 700 Kg/m2 E.S. load falls in the middle of range for one and two lanes of loading and is conservative for four lanes of loading.

REFERENCES

1. Fuller, F.M., "Discussios on British Highway Bridge Loading", Institution of Civil Engineers, Road Paper No. 44, 1954, PP. 354-358.

2. "Bridge Loadings Around the World", Indian Road Congress, New Delhi, India, 1966.

3. Holland, A.D., "Design Standard for Prestresses Concrete Bridges", Proceedings, One day Meeting on the Design of Prestressed Concrete Bridge Structures Held at Westminister, 6 June, 1967.

4. Leonhardt F., "New Trends in the Design and Construction of Long Span Bridges and Viaducts, "Proceedings", IABSE, Preliminary Report, 8th Congress, New York, 1968.

5. Seni, A., "Comparison of Live Loads used in Highway Bridge Design in North America with those of Western Europe", Second International Symposium on Concrete Bridge Design, ACI Publication SP 26, Paper SP 26-1, ACI, Detroit, 1969.

6. Thomas, P.K., "A Comparative Study of Highway Bridge Loaidings in Different Countries" Department of the Environment, TRRL Supplementary Report 135 UC, Crowthorne, Great Britian, 1975. and Road Research Laboratory).

A comparative chart was produced by Balwent and Sarker [6] for bending moment according to AASHTO, IRC, DIN and French loadings for simple spans up to 91.5 m. It was not clear if DLA was considered or if it was for single or two lanes of traffic. In 1972, the Indian Road Congress made a comparison between their load and the AASHTO HA loading for single lane of traffic and simple spans up to 50 m.

In 1975, Thomas [6] presented one of the most important studies for a wide range of loading in different countries including DLA for one and two lanes of traffic. This study was for simple spans up to 100 ms.

In 1975 El Debaiky and Marei [7] compared the Egyptian Specifications (E.S.), AASHTO and B.S. 153. The study was for simple slab concrete bridges, spans vary from 5 to 20 m. They found that the E.S. gives higher values for lower spans.

In 1978, Buckland et Al (8) compared results obtained by observation of actual traffic loading on long span suspended bridges in Canada with AASHTO HS 20-44 and British B.S. 153 loading. This was made for simply supported spans 30 m to 1950 m. Results agreed for spans 244 to 488 m long and differed sometimes by 30% for other span lengths.

A comparison of AASHTO, B.S., DIN and DK-1974 (Denmark) loadings was presented by Postan & Pederson in 1980. The study was for 2, 4 and 6 lanes of traffic, but again it was only for simply supported bridges spans ranging from 30 m to 150 m.

From the above review it is evident that most comparative studies suffer for one or more drawback, such as a limited range of spans, not considering (DLA), considering only one lane of traffic, and mostly providing results for only simple spans. A more complete comparative study of this sort is reported in this paper.

(4) PROCEDURE OF INVESTIGATION AND REVIEW OF THE RESULTS

Herein, a fairly complete comparative study for values of maximum bending moments, shear forces and reactions is made. Values are calculated for 10 different specifications; namely, AASHTO HS-20-44 (U.S.A.), BS 5400 (Britain), DIN 1072 (Germany), Egyptian Specifications (90 Ton Tractor and Trailor, Distributed Load. 7 t/m2), French Specifications, IRC (India), and Onatario Province Specifications, (Canada), Two other proposed specifications were also considered, the first is proposed by the American Society of Civil Engineers (ASCE), and the second by Thomas, P.K. to replace the IRC Specifications.

A tabulated summary of these specifications is given in Tables 1 and 2, including summary of the main provisions of each Specification.

The bridge system considered is a 3 equal spans continuous beam (over 4 supports). This system gives the most significant part of the commonly used bridges, even with more than 3 spans. Spans vary from 20 m to 100 m. In order to be able to compare the effect of different bridge widths, values are calculated for one lane (3 m width), two lanes (6m) and four lanes (12 m) bridges. The dynamic load allowance is applied where stated.

(5) DISCUSSION OF RESULTS

To compare values of straining actions obtained using different loadings, weighted averages analysis were conducted. Analysis were done for different straining actions, different spans, and more than one lane of traffic.

A COMPARATIVE STUDY OF LOADINGS ON HIGHWAY CONTINUOUS BRIDGES IN DIFFERENT SPECIFICATIONS

BY

Prof. Dr. S. Samaan, Dr. S. I. Abdel- Sayed, Eng. M.M. Bakhoum

(1) SYNOPSIS :

A comparative study for the analysis of continuous bridges under different loadings used by different specifications has been made. Impact, Dynamic Loads allowance (DLA), and more than one lane of loading were considered. The comparison is based on calculating the values of maximum bending moments, shear forces and reactions for different loadings covering a wide range of span lengths. Results are illustrated in comparative charts.

(2) INTRODUCTION :

Research on structures is usually concentrated on their behaviour under load without giving serious attention on studies of loads which cause that behaviour. In highway bridges live loads represent a good portion of the total load. Thus, an accurate assesment of live loads, both static and dynamic, is very much needed; otherwise the accuracy in design methods is very much diminished. A study of different specifications shows a wide variety of loads and loading systems, some specifications use a train of loads and some others use uniformly distributed loads or both. Impact (DLA) allowance digers widely from one speicfication to the other and in some specifications no allowance is made. More than one lane of traffic is normally handled by reduction factors for the lanes exceeding the first loaded lane.

Most comparative previous research work suffers from one or more drawback such as not covering an adequate range of spans, not considering the (DLA), comparing on the basis of single lane of traffic, and above all considering simply supported spans only.

(3) REVIEW OF PREVIOUS INVESTIGATIONS

One of the first comarative studies is that of Fuller [1] who compared the UK Ministry of Transport Loading to the AASHTO Loading. Following that the Indian Road Congress (IRC) [2] introduced an abstract of highway bridge loading of some countries for the sake of comparison but no analysis was made. In 1967 Holland [3] reported a comparative analysis using the (IRC) [2] abstract information. The maximum bending moments and shears were calculated per lane for simply supported spans up to 30.5 m. In 1968 Lenhardt [4] studied the impact allowance concluding that the AASHTO loading is lighter than the West German and IRC Loadings. In 1969 Seni [5] compared AAHTO Loading versus loading of UK and France, and again this was for one lane loading of simple spans up to 46 m.

In the same year Rajagopalan [6] made a comparative analysis for two lanes of traffic covering a wider range of loadings using the (IRC) [2] abstract information. However, (DLA) was not considered which would affect the validity of results.

---

(1) Prof. of Structural Analysis and Mechanics
(2) Lecturer of Structural Analysis and Mechanics
(3) Demonstrator (Structural Engineering Department Faculty of Engineering, Cairo Univ.)

strength of cube and the corresponding estimated values forcube and block. The measured strength of cubes show low values for the results before 24 hrs. The measured and estimated strength of cubs and the sctimated strength of block are nearly equal at age 24 hrs., i.e. the average strength for 3 cases lation of cubes deviated after 24 hrs. from the other is 10.6 N/mm2. The experimental strength-age re- two estimated relations. This deviation could be due to the unequal rate of increasing strength for measured and estimated values at various age periods. For the age period (10-24 hrs.. the average strength increment of the measured values is 0.69 N/mm2 hrs. and 0.43 N/mm2 hrs. for the corresponding estimated values. These rates decrease gradually as age of cube increases from 24 to 48 hrs. For the age period (24-48) hrs., the average strength increments of the measured value is 0.44 N/mm2/hr. for the corresponding estimated values. The increment rate for the estimated compressive strength of block specimen show another trend. For the age period (10-24) hrs., the increment rate in strength is 0.46N/mm^2/hr. This value decreases with age to 0.08 N/mm^2/hr. for age period (24-48) hr. The average increments of velocity decrease from 43.8% for age period (10-24) hrs., to 4.5% for age period (32-48) hrs. This is nearly identical to the rate of increasing concrete strength.

Conclusions

The results of tests carried out in this paper lead to the following:

1 — Similarly of relationship between the rate of increase in both strength and velocity has been observed. The average increments in strength of cube and block are 214% and 24% for the age periods (10-24) hrs. and (32-48) hrs. respectively, while the corresponding increments in velocity are 44% and 5.5%, i.e. the relative ratio between each two similar increments is equal to 8:1. Such relation may be valuable when rapid estimation of concrete strength is required.

2 — The velocity of cube at ages 10 and 15 hrs. are 4% higher than the corresponding values of block. Such difference in velocities clarify the influence of specimen size. The relation between velocity of block and cube specimens is as follows :

$$V_b = 1.165 \quad V_c - 619$$

Such relation may be of value to throw more light on the unequal rate of concrete hardening between outer surfaces of sube specimen and inner zones of block one.

3 — The results encountered from this investigation are of great benefit for practical application in the field as well as in the laboratory. For example, the velocity recorded at an age equal to the final setting of O.P.C. (3 hrs.) used in this investigation is 832 m/sec, which is equivalent to an estimated strength of 0.28 N/mm2 (2.8 Kg/cm2). Such etimation of early concrete strength could not be obtained by other technique. Due to this fact, the adopted technique could be recommended for use in the field for rapid, easy, economic, and reliable quality control of concrete works.

4 — The damping values assumed by Galan (4) for the prediction of concrete strength should be corrected to suit the hardening conditions of concrete, particularly for the age periods after final setting time of cement.

5 — Results obtained from the modified ultrasonic equipment and the original one, showed agreements when compared with those strength values measured from mechanical testing. The main advantage of the modified techniqe is its ability to estimate concrete strength as early as the final setting time of cement.

REFERENCES

1 — Malhotra, V.M. "Testing Hardened concrete-Nondestructive Methods" ACI Journal, Proceedings V. 73, No. 2, February 1976 p,p. 121-123.

2 — Samarin, A and Meynink, P "Use of combined ultrasonic and Rebound Hammer Method for determining Strength of Concrete Structural Members " ACI Journal, Proceeding V. 3, No. 3, March 1981, pp. 25-29.

3 — Whitehurst "Sonic Testing" ACI Journal, Proceedings V. 63, February 1966, pp. 293-298.

4 — Galan, A. "Estimate of Concrete Strength by Ultrasonic Pulse Velocity and Damping Constant" ACI Journal Proceedings V. 64, No. 10, October 1967, pp. 678-684.

5 — Rilem-Recommendation "Testing of Concrete by the Ultrasonic Pulse Method" NDT 1, 1st edition, December 1972.

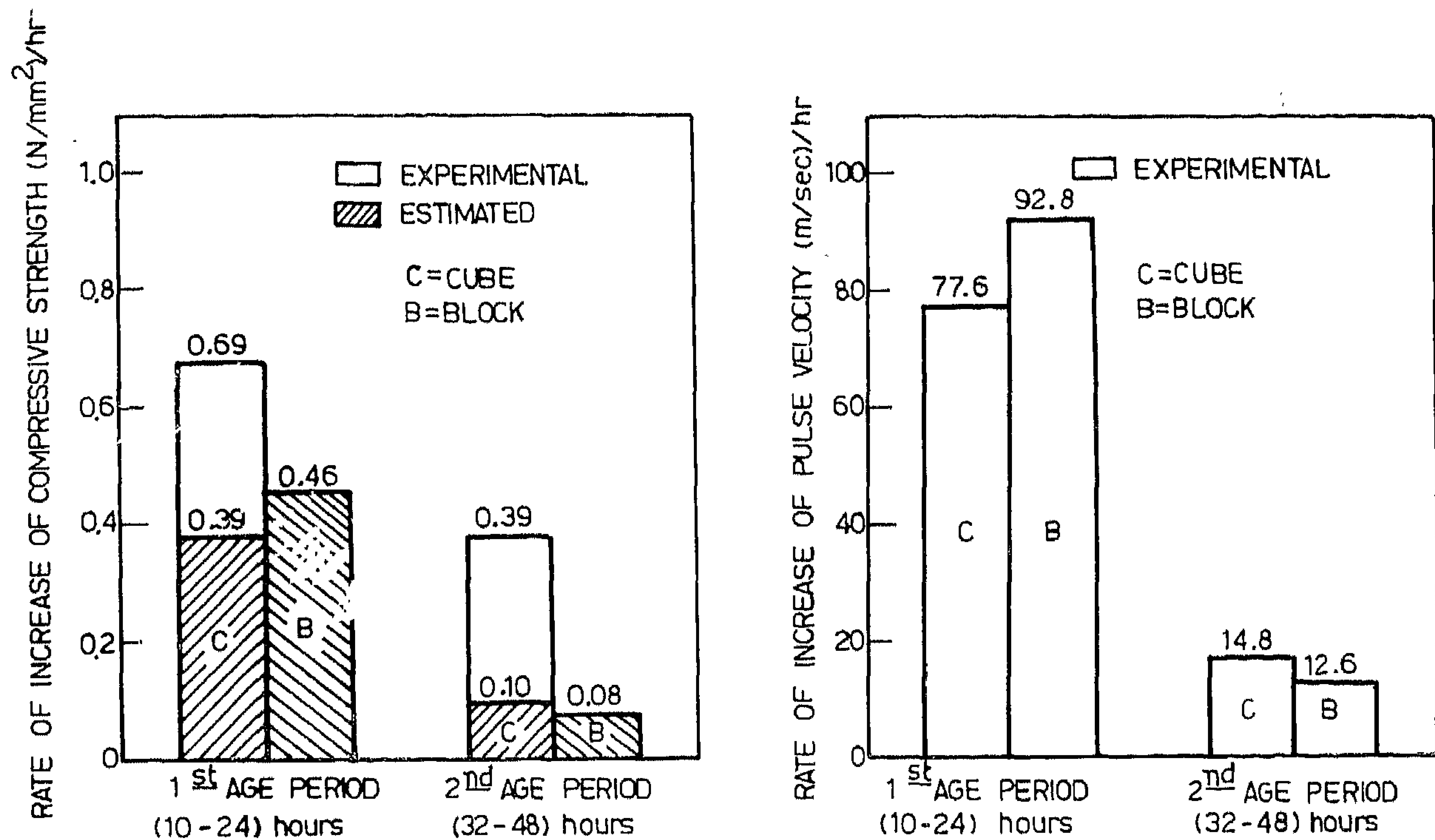


Fig.(6) HISTOGRAMS FOR RATE OF INCREASE OF STRENGTH AND PULSE VELOCITY.

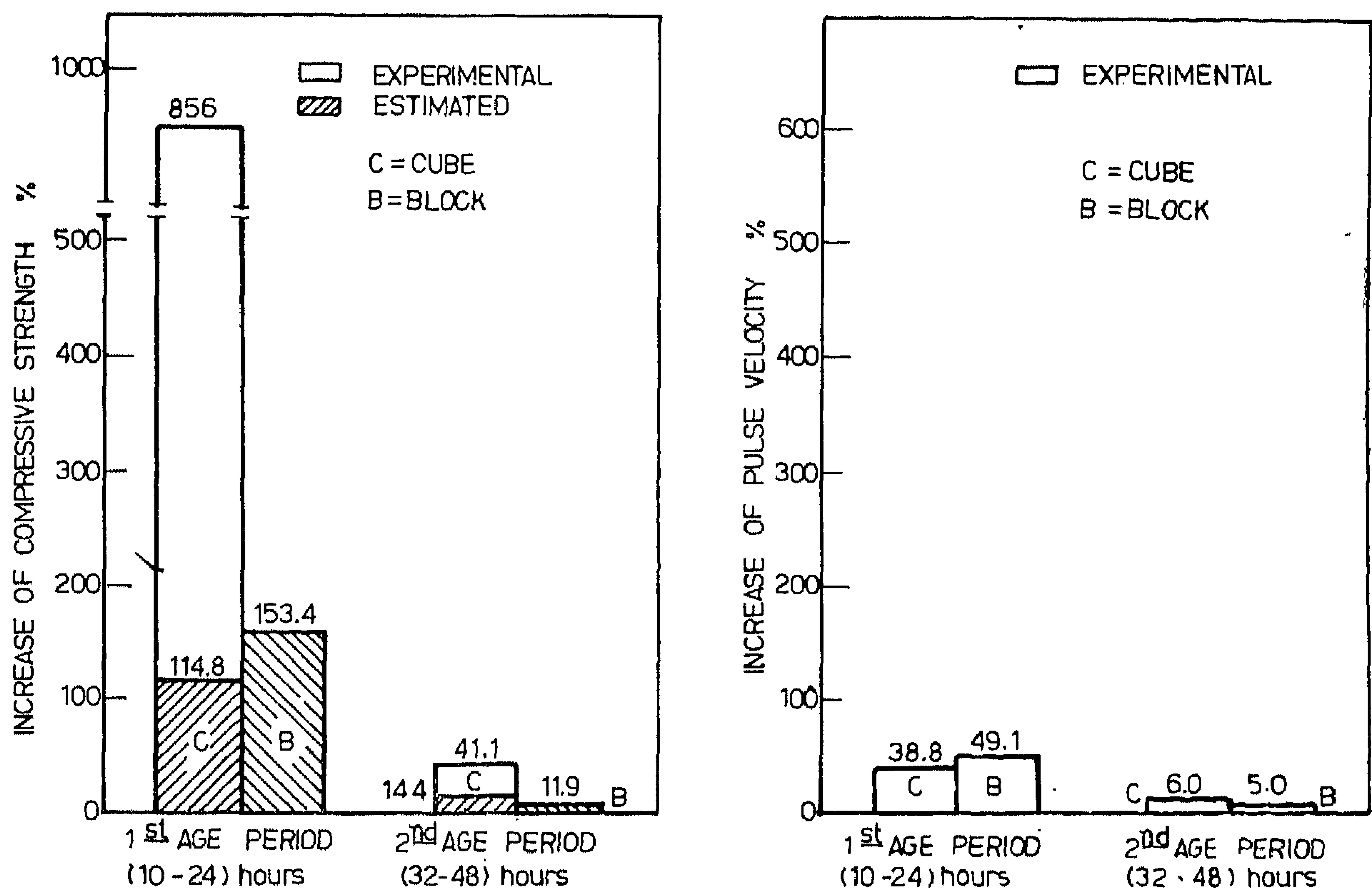


Fig.(7) HISTOGRAMS FOR INCREASE OF STRENGTH AND PULSE VELOCITY

Table (1) Rate of Increasing Compressive Strength

age hr. / spec.	Comp.Str. N/mm^2				Period(10-24)hrs.		Period(32-48)hrs.	
	10	24	32	48	inc.[1] %	rate of inc[2]. $N/mm^2/hr.$	inc[3] %	rate of inc[4]. $N/mm^2/hr.$
Cube (m)	1.1	10.8	15.1	21.3	856	0.69	41.1	0.39
Cube (e)	4.8	10.3	10.9	12.4	114.8	0.39	14.4	0.10
Block (e)	4.2	10.7	11.3	12.6	153.4	0.46	11.9	0.08

(m) measured (e) estimated

$1 = (\sigma_{24} - \sigma_{10} / \sigma_{10} \times 100)$

$2 = (\sigma_{24} - \sigma_{10} / 14)$

$3 = (\sigma_{48} - \sigma_{32} / \sigma_{32} \times 100)$

$4 = (\sigma_{48} - \sigma_{32} / 16)$

Table (2) Rate of Increasing Pulse Velocity

age hr. / spec.	Velocity m/sec.				Period(10-24)hrs.		Period(32-48) hrs.	
	10	24	32	48	inc.[1] %	rate of inc[2] per hr.	inc[3] %	rate of inc[4] per hr.
Cube	2800	3886	3975	4212	38.8	77.6	6.0	14.8
Block	2645	3944	4041	4242	49.1	92.8	5.0	12.6

$1 = (V_{24} - V_{10}/V_{10}) \times 100$

$2 = (V_{24} - V_{10}/ 14)$

$3 = (V_{48} - V_{32}/V_{32}) \times 100$

$4 = (V_{48} - V_{32}/ 16)$

tate the comparison. Fig. (4) shows the relation between relative velocity ratio and age. There is high increase in the relative velocity ratio of block as age increases from 3 mins. to 10 hrs. The average increment rate of the relative velocity ratios for block and cube specimens are nearly equal equal for the age period (10-48) hrs.

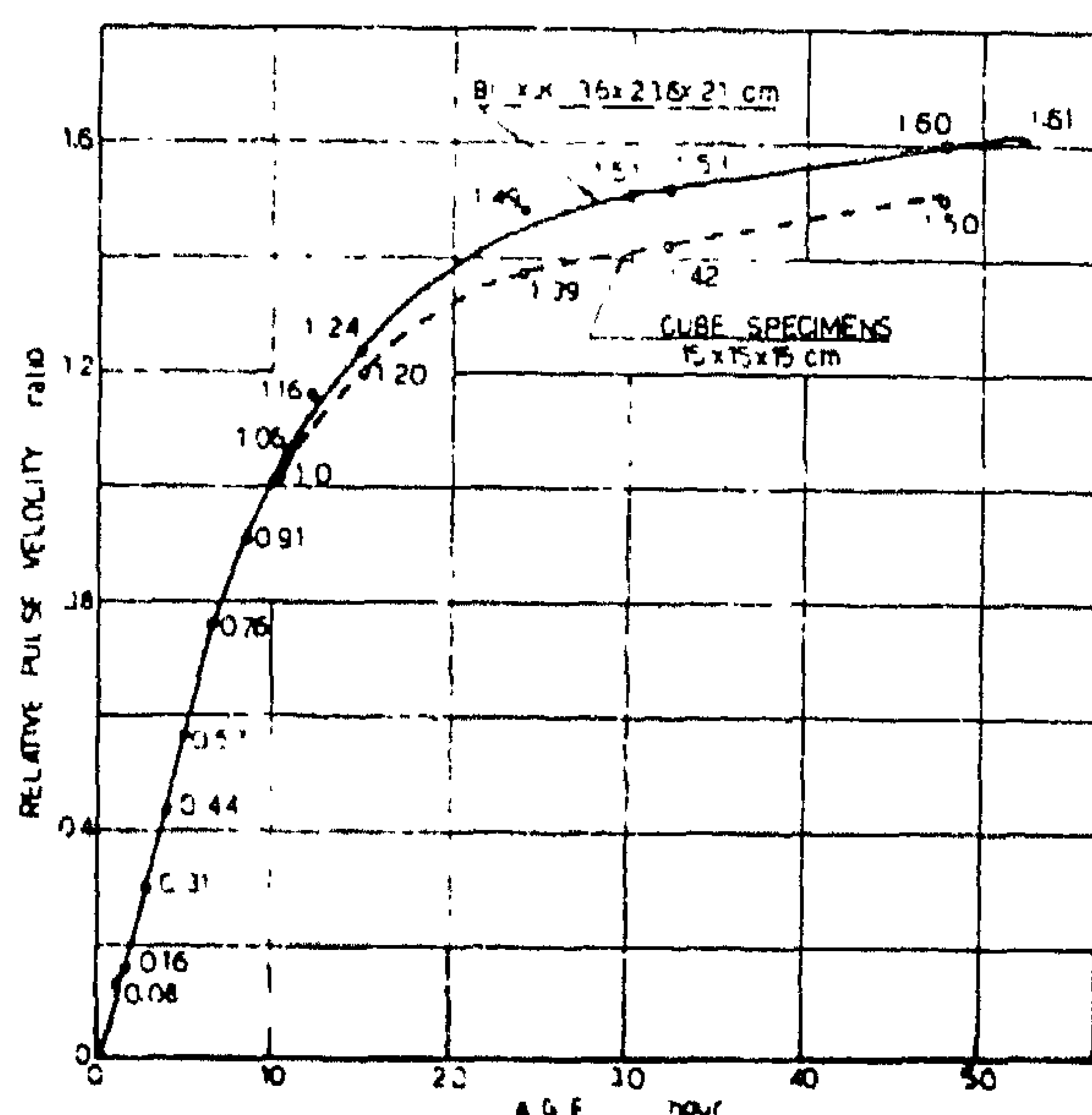


Fig.(4) RELATIVE RATIO OF PULSE VELOCITY FOR BLOCK AND CUBE SPECIMEN

5 — Compressive Strength of Cube Specimens

The results of compressive strength for 5 groups of cube specimen are 1.1, 3.8, 10.8, 15.1 and 21.3 N/mm² for ages 10, 15, 24, 32 and 48 hrs. respectively. The strength of concrete after 48 hrs. is equivalent to 18.9 times the corresponding value obtained after 10 hrs. The rate of increasing strength for the age period which ended to 10 hours age is 0.11 N/mm2/hr. This rate value increased to 0.39 N/mm2/hr.

6 — Relationship Between Pulse Velocity and Compressive Strength

In order to evaluate the velocity results of block and to predict its strength within the age period between 3 mins. and 52 hrs., author used eq. (1) for the computations of strength values for block and cube specimens. Their velocities are substituted in eq. (1), taking a value for $(\alpha($ equal (0.3 x 1/10/) microsec. Tables (1 and 2) and Figs. (5 — 7) present various relations between measured and estimated strength and velocity. The trend of the estimated strength-age relation for cube agree very well with the corresponding portion of block for the age period (10-48) hrs. There is pronounced difference between measured

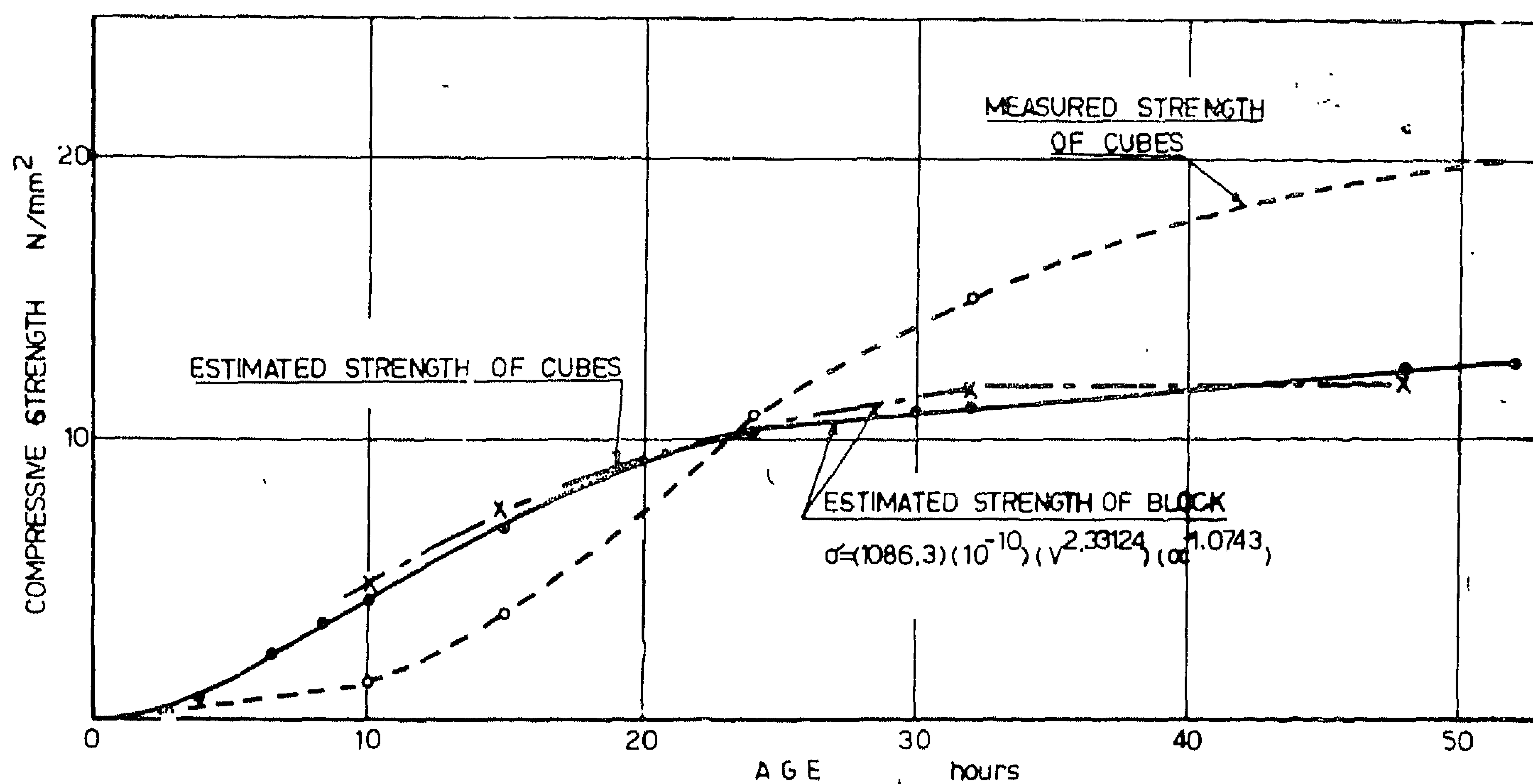


Fig.(5) COMPRESSIVE STRENGTH-AGE RELATION

V

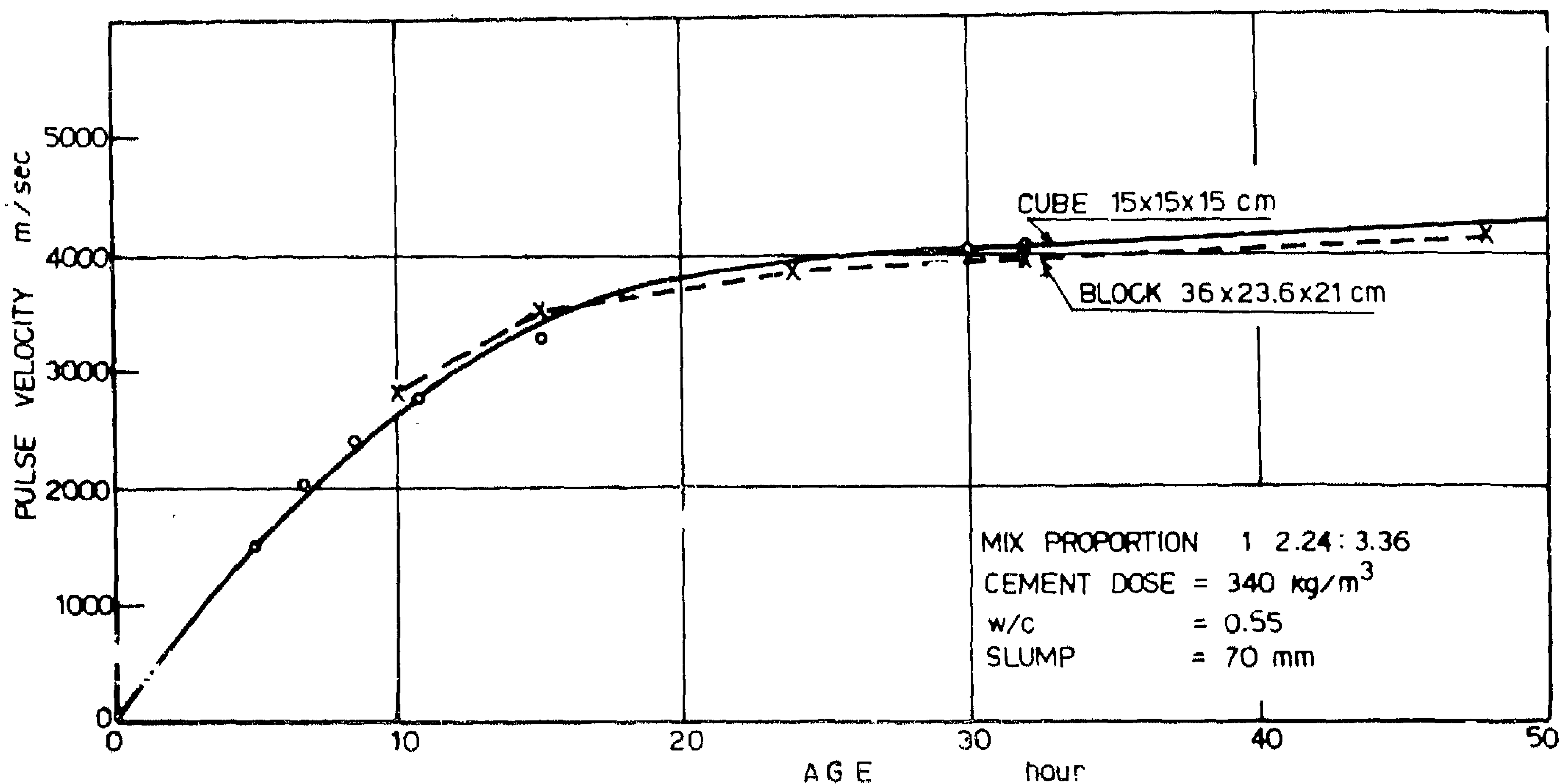


Fig.(2) PULSE VELOCITY-AGE RELATION FOR CUBE AND BLOCK SPECIMENS

block and 6% for cube. Such increase indicate that the increasing rate of velocity of concrete is relatively high at early ages and is lower at later ages. Such trend conform well with the rate of concrete hardening and consequently with the rate of increasing concrete strength. The observed differences between velocities of block and cube may results from the unequal influences of contact conditions of transducers and concerte on the recorded transit times. The rate of concrete hardenability are similar to a great extent with the well-known strength-age relation.

4-2- Geometrical Effect of Concrete Specimen on Pulse Velocity

Fig. (3) represents the relationship between velocity of block and cube specimens. The average velocity of cube for ages 10 and 14 hrs. is 4% higher than the corresponding value of block, while the average velocity of block for the ages between 24 and 48 hrs. is 1.5% higher than the corresponding value of cube for the same ages. Author formula-value of cube for the same ages. Author formulated the relationship between velocities of block and cube specimens. The velocity data of the two specimen types were fitted to the following linear relation :

$$V_b = AV_c + B \tag{3}$$

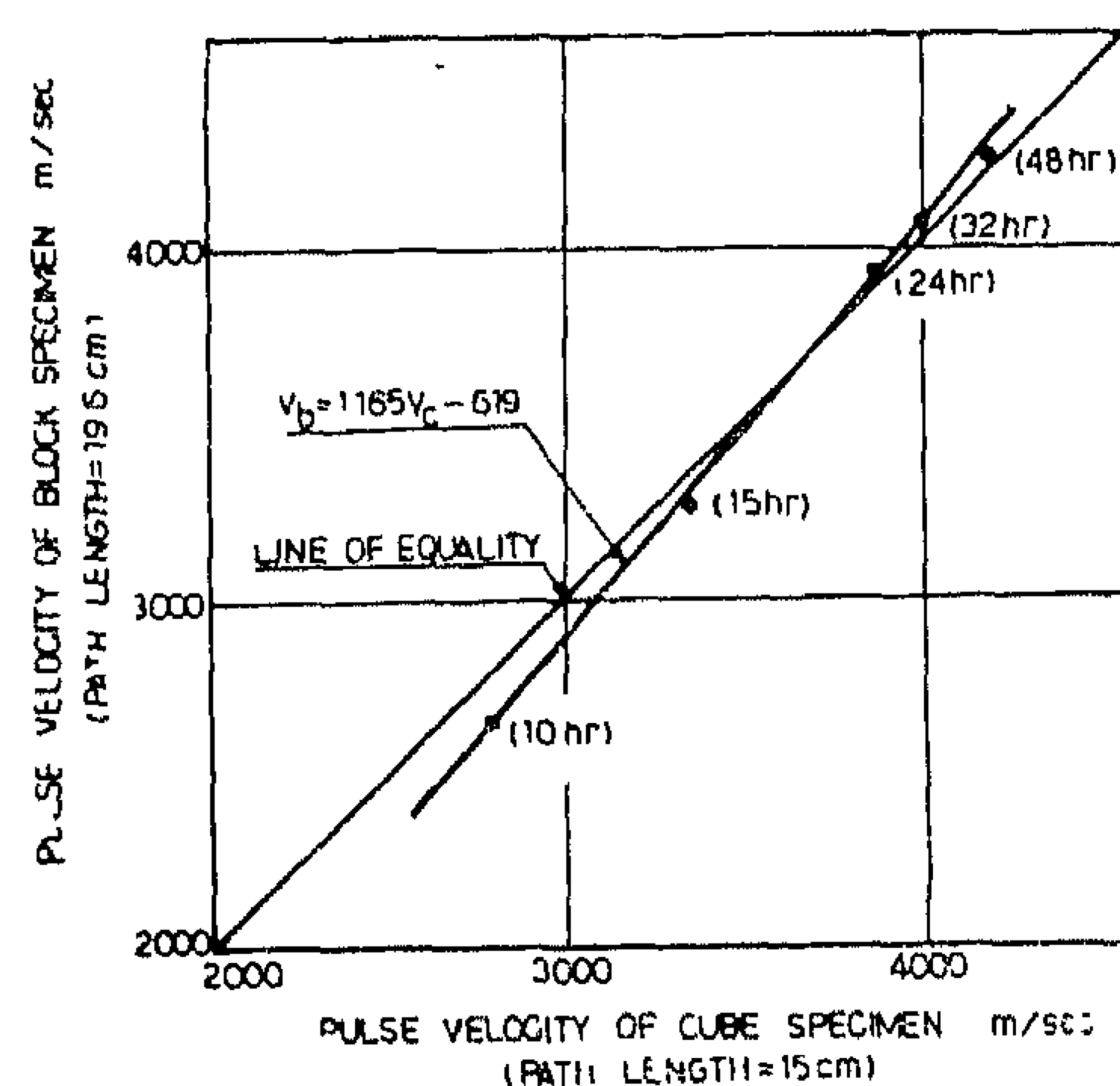


Fig.(3) RELATIONSHIP BETWEEN PULSE VELOCITY OF CUBE AND BLOCK SPECIMENS.

where (V_b, V_c are velocities of block and cube respectively and (A, B) are parameters to be computed.

The required parameters were computed and evaluated as:

$$V_b = 1.165\ V_c - 619 \tag{4}$$

Such equation may be of value for correction of pulse velocity values of any concrete block with various sizes.

4-3 Effect of Age

Each velocity value was devided by their corresponding value recorded at age 10 hrs. to facili-

$$V = L/T \quad m/sec \quad (2)$$

where (L) is the path length (m), and (T) is the transit time (sec).

The velocity of block is calculated by assuming that the velocity through steel cylinders is equivalent to 6000 m/sec. Such velocity needs a transit time of 6.7 micro sec to pass through steel parts (path length of 2 steel cylinders = 2x2 = 4 cm). Accordingly, each velocity value of block is computed by subtracting a constant time value of 6.7 micro sec i.e. the net path length of block is (23.6-4 = 19.6 cm).

3 — Technique and Experimental Procedure

The experimental program was planned mainly to examine and evaluate the results of velocity measured on a concrete block at different ages ranging between 3 minutes to 52 hours. One concrete mix was prepared using O.P.C., sand and gravel of proportion 1 : 2.24: 3.36 (by wt.) and w/c ratio 0.55. The cement content was 340 kg/m³. The concrete was mixed to a plastic consistency and the slump was 70 mm. A wooden mould 36x23.6x21 cm was manufactured for the record of velocity through fresh concrete. Five groups of standard cube specimens 15 cm were prepared from the same mix for the evaluation of velocity and strength of concrete. The interior sides of the mould were tightly covered with plastic sheet to prevent the escape of water and cement paste. Two holes for inserting the transducers were machined at the mid points of two opposite sides of mould. Measurements of velocity of cube specimens were carried out by using the original transducers (5), meanwhile the modified transducers were used for measuring velocity of block specimen case as shown in fig. (1). Two trials were made for velocity measurements of fresh concrete by adjusting the original transducers inside the holes of the mould in a position to be just in contact with concrete mass. The analysis of the data resulted by this way showed irregular and scattered values. Therefore, it was descided to elongate the original transducers by welding a steel cylinder to each one using araldite welding material. The measurements started immediately after casting and compaction of concrete at an age of 3 min and continued up to an age of 52 hr. The measurements of cube specimens were carried out after 10, 15, 24, 32 and 48 hrs. For each age, 3 cubes were taken out from their moulds and measurements were carried out after which the compressive strength of specimens were determined.

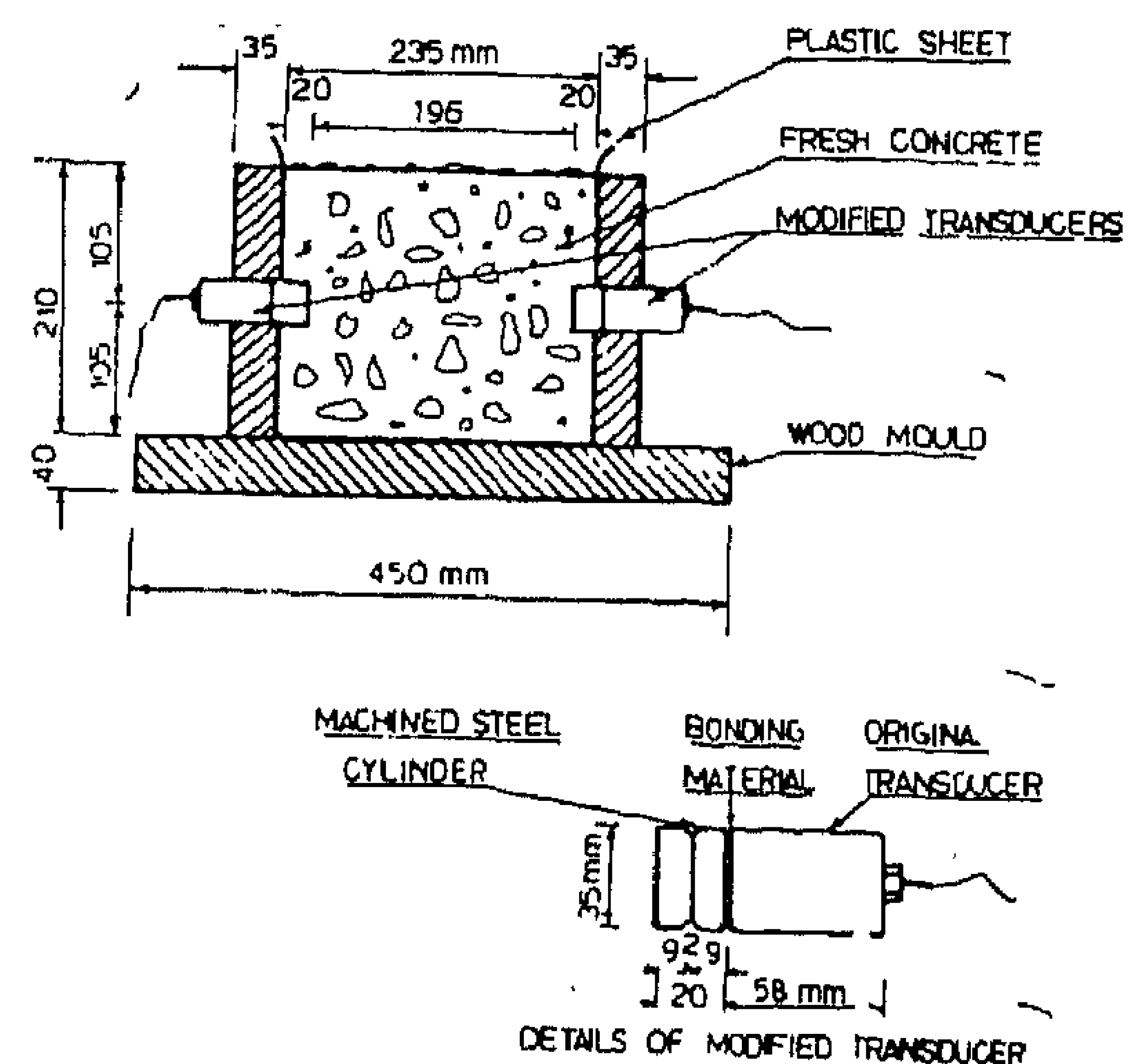


Fig (1) ULTRASONIC TESTING OF FRESH CONCRETE BY DIGITAL METER

4 — Results and Discussion

4-1- Pulse Velocity

Fig. (2) represents the relationships between volecity and age of block and cube specimens. The trendof increasing volecity is unequal for various age periods. For age period (1-10) hrs. the volecity of block increases linearly with age, but for age period (10-48) hrs. the trends of increasing velocity for both specimen types are found to be of a similar nonlinear nature. The percentage increase in velocity for age period (10-24) hrs. is 49% for block and 39% for cube. The corresponding increase in velocities for age period (32-48) hrs. are 5% for

APPLICATION OF ULTRASONIC PULSE TECHNIQUE FOR CONCRETE TECHNOLOGY

By

FAROUK A. EL-HAKIM*

Summary

Measurements of pulse velocity were carried out on fresh concrete block after developing the original transducers. The record of velocities started immediately after casting and compaction of concrete, and continued for a period of 52 hr. The velocity and the corresponding compressive strength of five groups of cube specimens were determined at various ages. The velocities of block were used to predict the strength-age relation. The analysis and the corresponding evaluation of test results showed the possibility of using the modified technique as a reliable indicator for predicting main properties of fresh concrete as well as for the estimation of concrete strength at early ages.

1 — INTRODUCTION

Non-destructive testing methods basically offer the possibility of evaluating the quality of hardened concrete. The technique of assessing concrete strength by ultrasonic pulse velocity method has been successfully used by many research workers (1, 2). Most researches dealt with the evaluation of quality control of concrete structure rather than developing a quantitative means for other properties of concrete, especially for concrete in water saturated condition, i.e. fresh concrete. The problem found in dealing with ultrasonic testing of fresh concrete would be, that the application of ultrasonic meters to concrete is based on the theory of ultrasonic wave propagation (3). It must be remembered, that the theory was developed for a homogeneous, elastic and semi-infinite solid, whereas concrete is heterogeneous, anisotropic, rheologically complex and always finite. It can be argued, on the other hand, for short-term and low level stress applications, concrete behaviour is basically elastic. Heterogenuity of concrete results in attenuation of pulse propagation, particularly at higher wave frequencies.

Few test results have been reported concerning the early measurements of pulse velocity of concrete. Galan (4) recorded the volecity-age and strength-age relations of concrete using cube specimens. He measured the velocity, started at age 48 hr. and suggested the following relation.

$$\sigma = (1086.3)\ (10^{-10})\ \ (V^{2.33124})\ (\alpha^{-1.0743}) \qquad (1)$$

where : (σ is compressive strength (psi), (V) is velocity (ft/sec) and (α) is damping parameter.

Present investigation aimed to predict the compressive strength of concrete block within earlier ages, i.e. more earlier than Galan's conditions. Such problem encouraged the author to look for a suitable technique which suits the ultrasonic testing of fresh concrete. In addition, five groups of standard cubs specimens were prepared for the determination of velocity and strength at different ages. The results of velocity as determined from block and cube specimens were examined and evaluated using Galan's equation (1) for the computation of their strength values. The resulted strength values were compared with the corresponding values obtained from the compression tests carried out on cube specimens.

2 — Theoretical Fundamentals

The pulse velocity (V) is computed using the following formula (4, 5)

* Assistant Professor, Structural Eng. Dept. Cairo University.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION

(ARABIC)

— Immam Mohmed Bin Saud Islamic University
Dr. TAWFIK A. ABDEL-GAWAD 6

— Architects International Union 24

— Physical Feature of Egyption Villages Part 3
PLANNING SOCIETY . . 27

— Planning and Design Analysis of A Tourist Center-Defrsoir
Dr. MOHAMED A. SARAG
Dr. SHAFAK A. ELWAKIL
Eng. AMR M. ELKOURI 36

— Doha-The City State The Planning of The City
Dr. MOSHEER M. EL-MOATASEM 49

* * *

(ENGLISH)

— Application of Ultrasonic Pulse Technique for Concrete Technology
Dr. FAROUK A.H. EL-HAKIM 4

— A Comparative Study of Loading on Highway Continuous Bridges In Different Specifications
Prof. Dr S. SAMAAN ... . .
Dr. S.I. ABDEL-SAYED
Eng. M.M. BAKHOUM ... 11

INDUSTRY & PRODUCTION

(ARABIC)

* * *

(ENGLISH)

— Factors Affecting Residual Machining Stresses
Dr. A.M. MOUSSA ... ...
Eng. A.M. ABDEL-HAY 22

— On The Possibility of Power Transmission Trough Coaxial Overhead Transmission Lines
Dr. M. HAMED ... .
Dr. S.S. EL-DESSOUKY 30

— Computer Aided Analysis of Nonlinear Tunnel Diode (T.D) Bistable Circuit
Dr. HASSAN FARAHAT 39

RAw MATERIL & CHEMICAL ENGINEERING

(ARABIC)

* * *

(ENGLISH)

— Treatment of Dyeing wasts Water
Dr. SAMIRA S. NAWAR 48

— Estimation of Reservoir Anisotropy From Core Analysis Data
Dr. ELSAYED D. El-AYOUTY ... ...
Dr. HAMID M. KHATTAB
Dr. NABIH A. ALSAYED
Dr. MOHAMED A. ABU-SAIF ... ...
Dr. HASSANEIN A. ABDEL-HADY 54

JOURNAL OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cairo ARE Tel. 740488

VOL. 23 ISSUE No. 2 1984

- Issued quarterly - Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage of any material.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the advancement of engineering science and applications.
— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.
— Author's names should be given in full, together with their academic titles and professional occupation.
— Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.
— Curves to be drawn on tracing papers, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures and lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.
— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.
— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subsciptions :

Non-members	20 L.E
Non-engineers	50 L.E
Organisations	500 L.E
— Forgein Personnel	75 Us
Foreign Organisation	500 Us

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس ــ القاهرة ج٠ م٠ ع٠ ت : ٧٤٠٤٨٨/٧٤٠٥٦٩

المجلد الثالث والعشرين **العدد الثالث ١٩٨٤**

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصــوص المطلوب موافقة هيئة التحـرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مســتوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الأســود ، على أن يشغل المنحنى نصف صـفحة على الأكثر ولا يشـغل صـفحة كاملة الا فى حـالات اسـتثنائية وسيصغر أى منحنى الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفـاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منهـا المقال وتصنف تبعـا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضـــاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٢٠ جنيها**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**٥٠ جنيها**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٥٠٠ جنيه**

وخارج مصر :

للأفراد ٧٥ دولار أمريكى سنويا .

وللهيئات ٥٠٠ دولار أمريكى سنويا .

وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحــد بواقع الربع من هذه القيمة .

وتعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية .

رقم الايداع ٢٩٨ لسنة ١٩٨٤ بدار الكتب

محتويات العدد

التشييد والبناء

القسم العربى :

● جامعة الازهر

د. م. توفيق احمد عبد الجواد ٤

● الاتجاهات المعمارية المعاصرة بين العضوية والوظيفية

د. طلعت الدالى ٢٣

● الخدمات بمناطق التحسين فى مصر

د. عبد الحميد عبد الواحد ٣٣

● قضية الاسكان

م. محمد صلاح الدين حجاب ٤٢

* * * *

القسم الأفرنجى :

● تأثير اختلاف توزيع حديد التسليح فى البلاطات الخرسانية المسلحة ذات الاطراف الغير مرتكزة

د. شاكر البحيرى ٤

● تأثير نسب مكونات التربة المصرية على خصائص الدمك

د. ماجدة محمود عبد الرحمن ٢١

التصنيع والأنتاج

القسم العربى :

* * * *

القسم الأفرنجى :

● الانتشار الموجى على خطوط النقل حين توجه خل دائرة فصل مزدوجة ذات مقاومات

د. ممتاز شافعى ٢٨

● التشغيل الغير مضاد للمغير الاستاتيكى ذو مصدر تيار المستعمل لنظم تدوير المحركات الحثيـة

د. محمد مروان ٢٣

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العربى :

* * * *

القسم الأفرنجى :

● دراسة الانتاج الصناعى لكبريتات الالومنيوم عن طريق الغسيل الحامضى للرواسب المصرية

د. محمود ابو الحسن
د. نبيل عبد المنعم
د. رضا جاد ٤٠

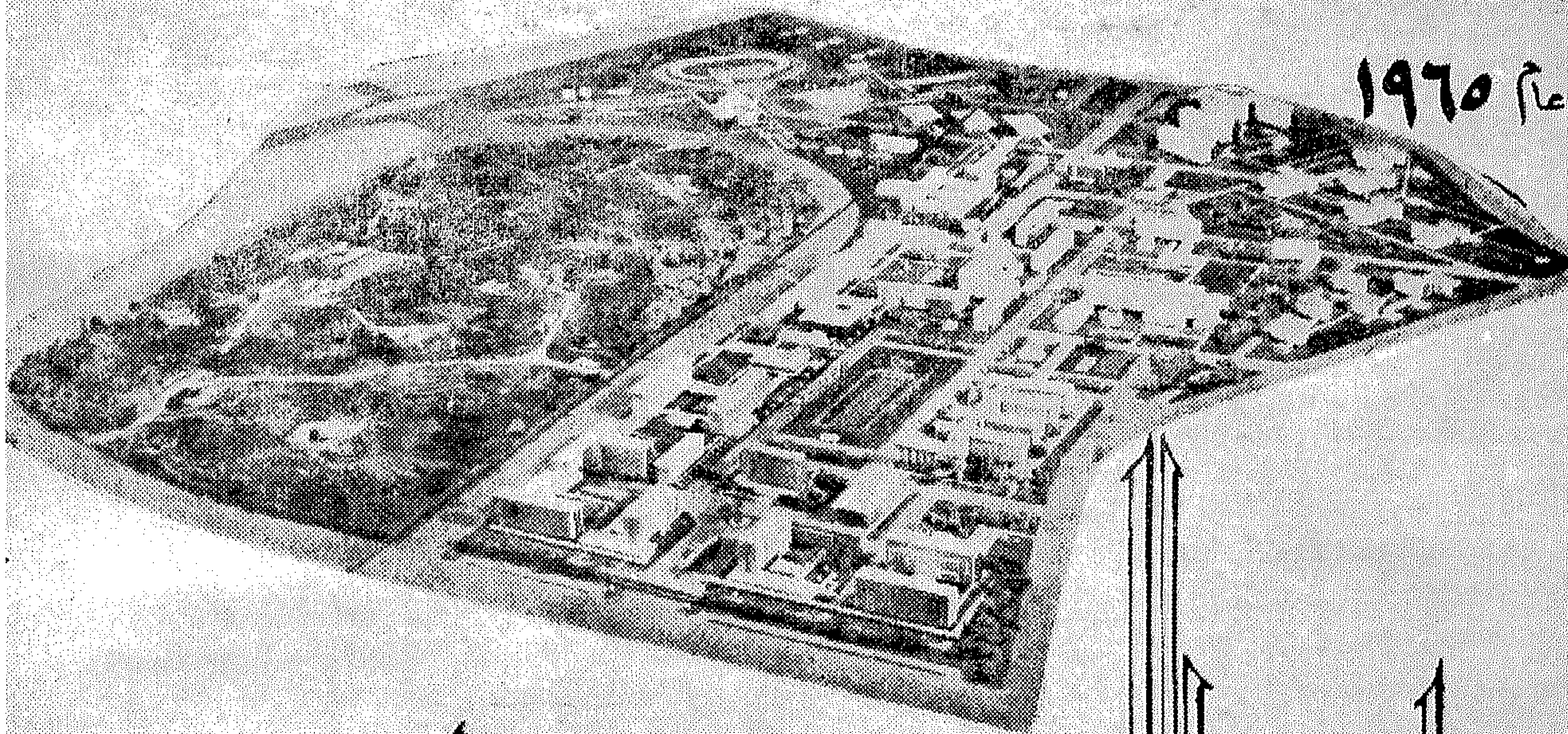
● اتزان اسقف الفتحات المنجمية باستخدام نظرية تحرير الاجهادات

أ. د. على حميده جمعه
د. محمد الجندى
د. رفعت الاشقر
م. محمد علام ٤٤

التشييد والبنـاء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسى الرى

عام ١٩٦٥

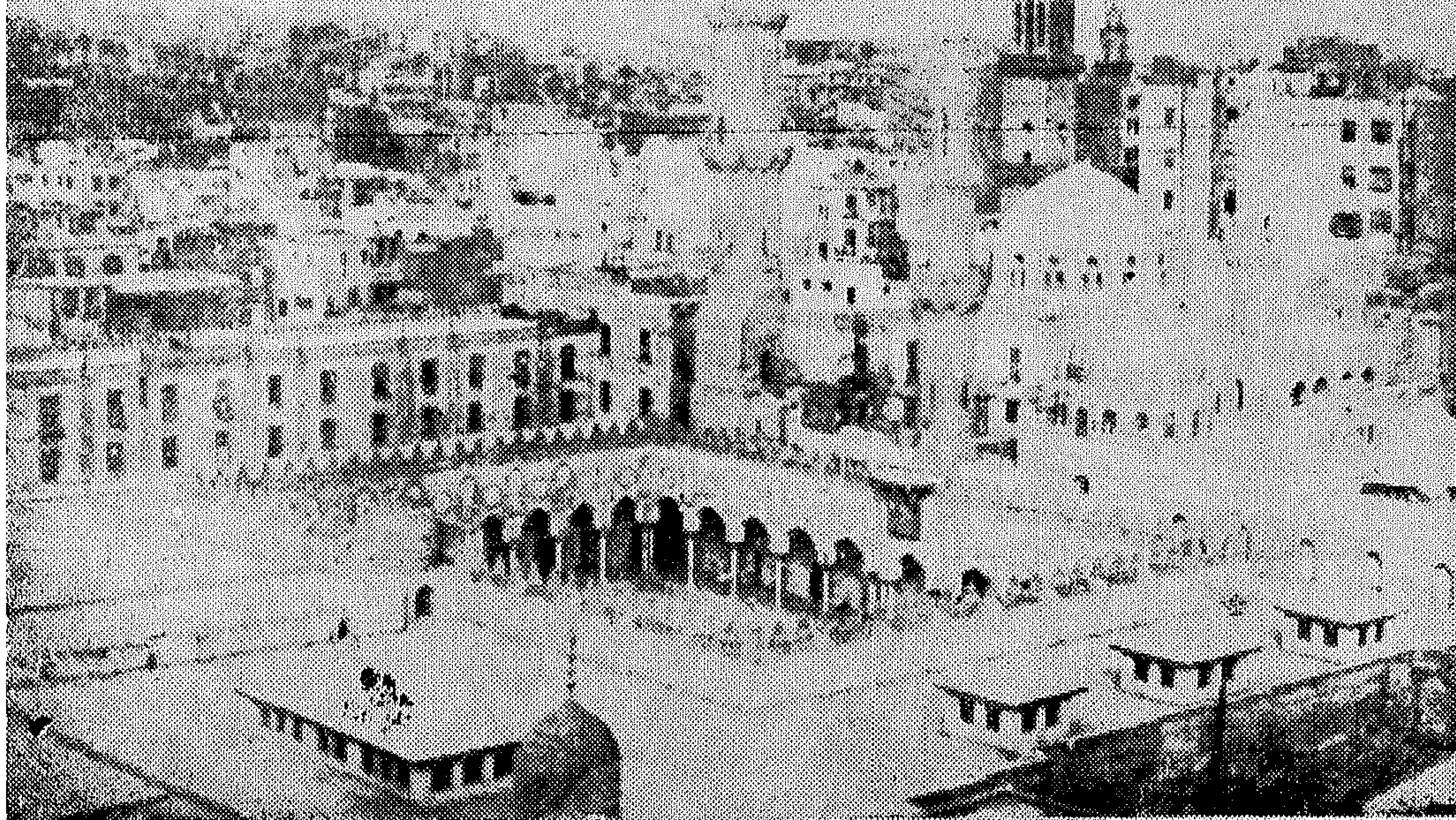


جامعة الأزهر

هدية الحاضر للمستقبل

• الأزهر

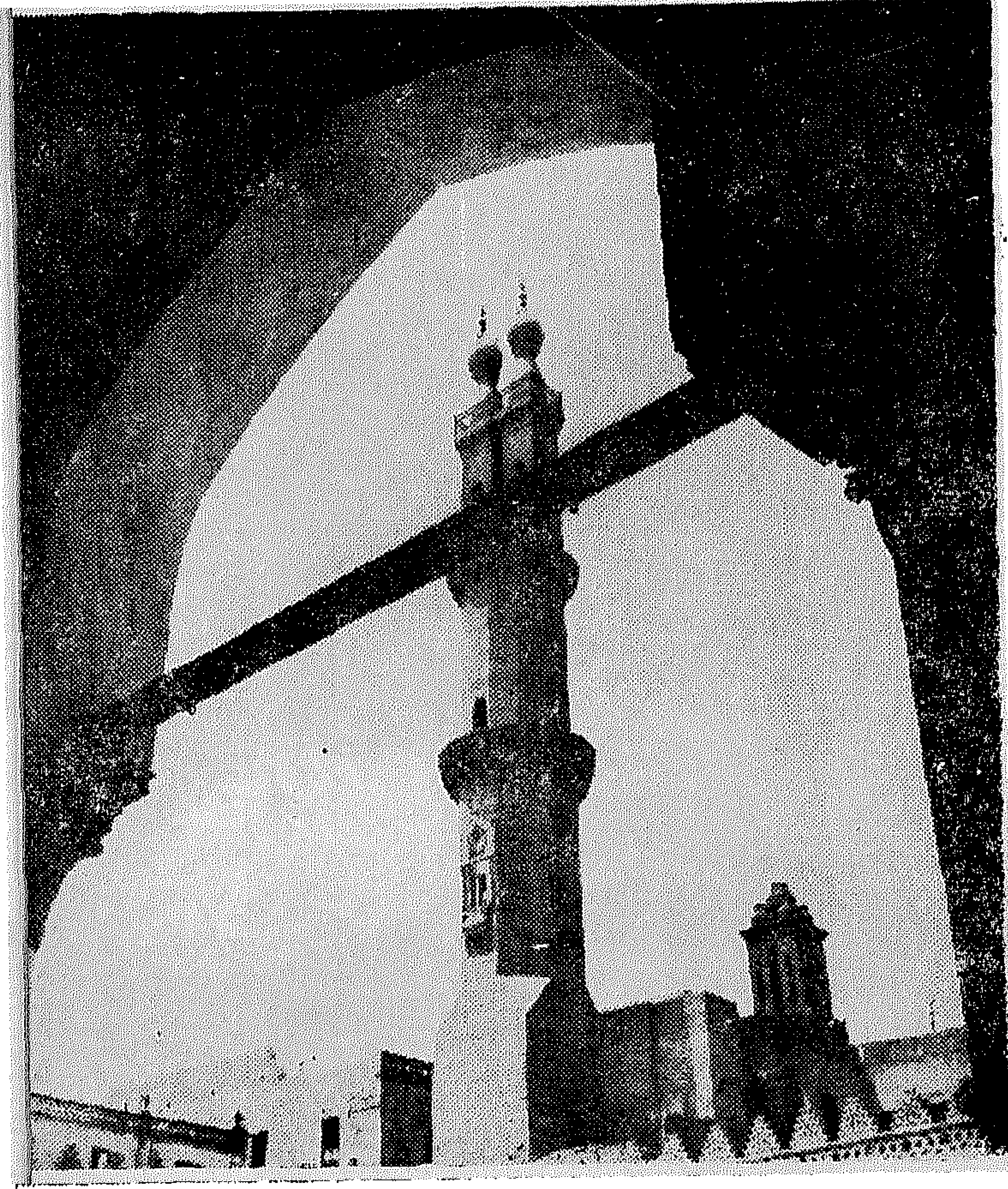
أقدم مسجد في القاهرة
وأشهر جامع إسلامي
وأجمل معهد ديني
وأعظم جامعة إسلامية



عام ٩٦٥

الازهر ... العمارة والمنارة

دكتور / مهندس توفيق احمد عبد الجواد



— منارة الأزهر الشريف ، نموذج فريد من نوعه بين مآذن مساجد العالم العربى .

● **الأزهر أقدم مسجد فى القاهرة**

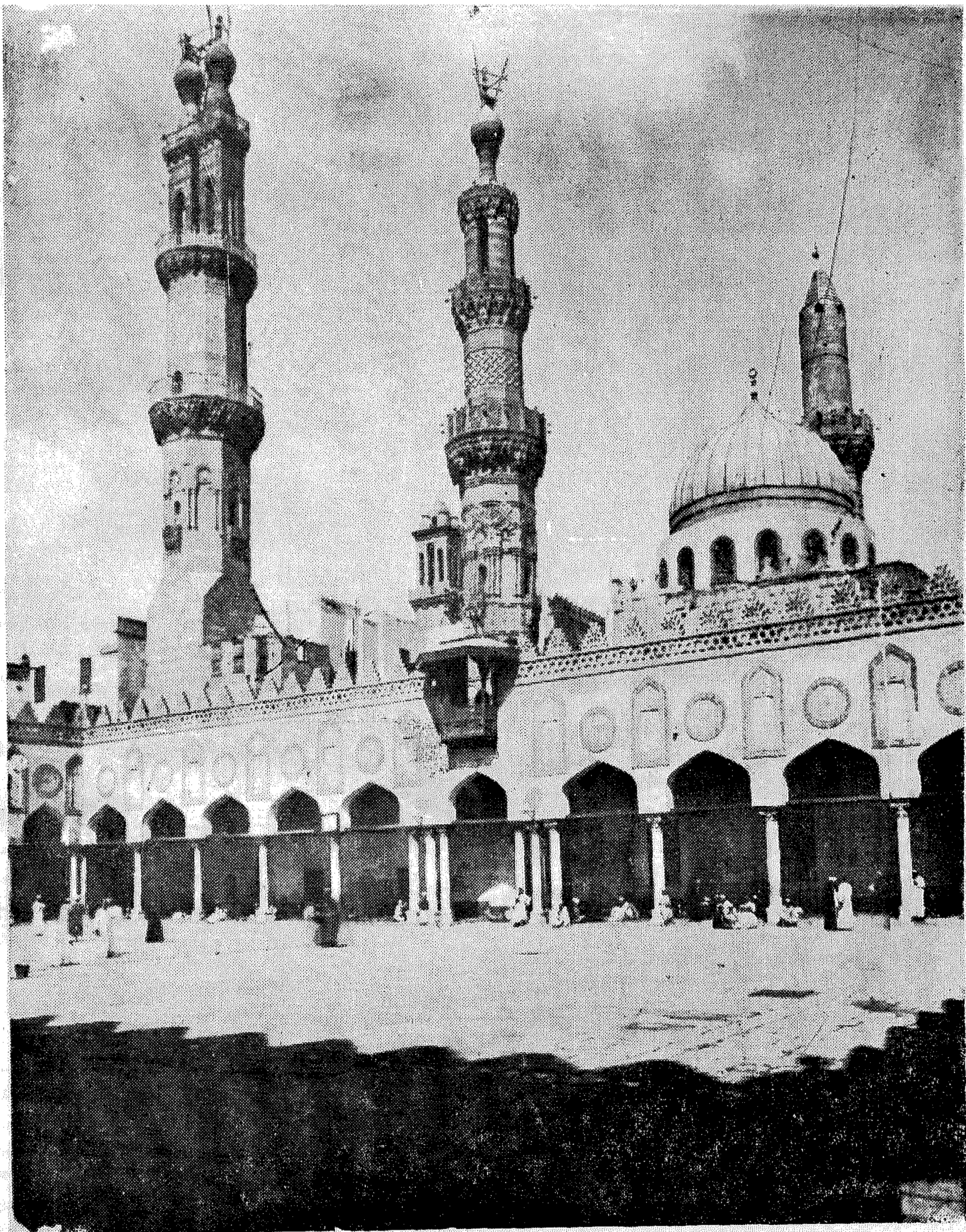
الأزهر أقدم مسجد فى القاهرة وأشهر جامع اسلامى ، وأجل معهد للعلوم الدينية ، وأعظم جامعة اسلامية لتدريس العلوم والفنون والآداب . بناه جوهر الصقلى أيام فتح الفاطميين لمصر عام ٣٥٩هـ . وسمى بالأزهر اشارة الى السيدة فاطمة الزهراء بنت رسول الله صلى الله عليه وسلم لانتساب الفاطميين اليها .

كانت أماكن التعليم فى صدر الاسلام مقصورة على المساجد ، فقد كان الدين هو الدافع الى العلم والتعليم ، واتخذ الخلفاء الراشدون من المساجد مواطن لكثير من شئون الدولة . ففيها كانت تقام الصلاة والفصل فى الدعاوى والحكم بين الناس ، ومبايعة الخلفاء ، والقاء الخطب السياسية والحربية وما وصلت اليه حالة الأمة العربية وحالة جيوشها ، وكان أهم معهد من معاهد التعليم بالاضافة الى جامع عمرو بن العاص الذى بنى فى الفسطاط عام ٣١هـ . عندما فتح المسلمون مصر وجامع أحمد بن طولون الذى بنى فى منتصف القرن الهجرى الثالث .

● تطورت مواد الدراسة فى الأزهر ، ونبغ فى القرون الاسلامية الأولى كثير من الحكماء والفلاسفة والرياضيين والفلكيين ، وظهرت مؤلفات قيمة وانشأ هارون الرشيد بيت الحكمة لتدريس العلوم الطبية والطبيعية والرياضية . وناصر المأمون هذه العلوم واعتنى بها والحق بيت الحكمة مرصدا فلكيا ، وأضاف الى المكتبة كثيرا من كتب الفلسفة والطبيعة والرياضة بلغات مختلفة منها العربية واليونانية والفارسية والهندية والقبطية ، ونبغ فى عهده كثير من العلماء فى الفلسفة والفلك والطب والرياضة كالخوارزمى فى الجبر ويحيى بن ابى منصور والعباس الجوهرى وغيرهم من فطاحل علماء العرب .

وكانت بمكتبة الأزهر مائة الف كتاب ، منها ستة آلاف فى الطب وكانت تحتوى أيضا على كرتين سماويتين من الفضة صنعهما بطليموس الفلكى وعلى خريطة جغرافية من الحرير الأزرق دقيقة الصنع ، عليها صورة أقاليم الأرض وجبالها وبحارها وأنهارها ومدنها ومساكنها وجميع الأماكن المقدسة مكتوبة أسماء طرائفها بالذهب وغيرها بالفضة والحرير . ويصف الجبرتى مؤرخ العصر وهو من علماء الأزهر دار الكيمياء وما شاهد فيها من التجارب والاختراعات ، ودار التصوير وما فيها من صور متقنة لكبار العلماء وصور الطبيعة والحيوان والنبات والتاريخ الطبيعى .

مرت فترة بعد ذلك بأن هجرت العلوم التى اخترعتها الأمم الاسلامية الأولى (وقد جاء عددها طبقا لما ورد



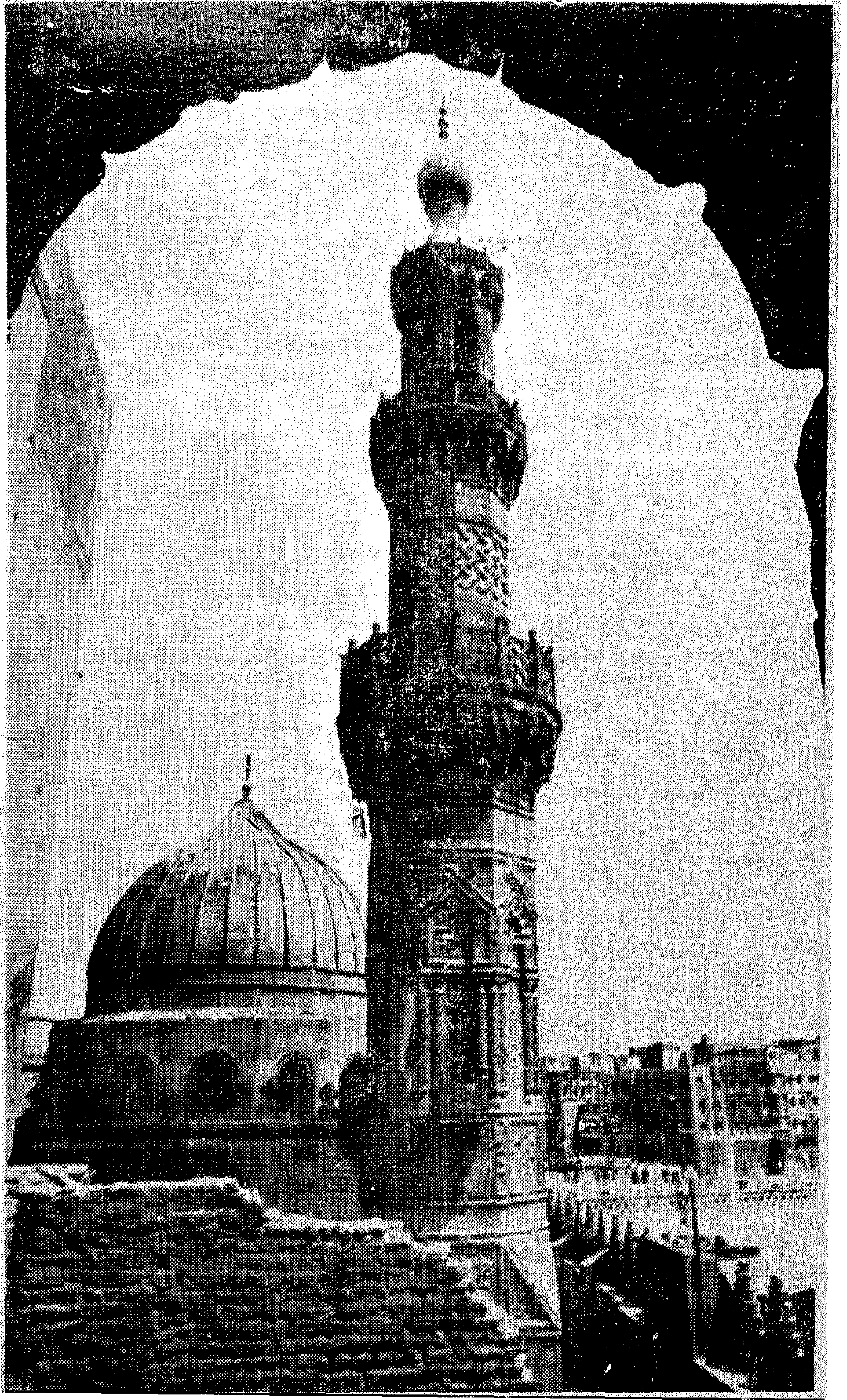
– جامع الأزهر .. أنشىء فى العصر الفاطمى عام ٩٦٥ ، حيث يعتبر اقدم جامعة اسلامية فى العـالم ـ.ويرى أروقة المسجد والمئذنة تطل على الصحن المكشوف .

« كشف الظنون » عن ١٩٠ علما) ولكن على الرغم من هذا التأخير العلمى فان سماء الأمم الاسلامية ما كانت تخلو بين الحين والحين من نجوم ثواقب تشرق بأنوار علمها على حالك الجهل ، وتقاوم بما فى طاقتها وتجاهد لاعادة حالة العلم والمتعلمين الى ما كانت عليه أيام عزة المسلمين ومجدهم .

● أرسلت الدولة البعثات الى الخارج منذ ١٨٢٦ لتلقى الدراسات العليا فى الادارة والحقوق والعلوم السياسية واللغات والهندسة والطب والكيمياء والرياضيات ومختلف الفنون العسكرية ، وكان من بينهم نوابغ أفذاذ مثل رفاعه الطهطاوى وابراهيم النبراوى واحمد حسن الرشيدى وغيرهم ممن تلقوا العلم بالأزهر . ولما قدم جمال الدين الأفغانى الى مصر عام ١٨٧١ م واخذ يعقد حلقاته المشهورة يشرح فيها علوم الكلام والفقه والفلسفة والمنطق بطريقة عصرية مبتكرة ظهرت الآثار الاولى لهذا التطور وظهرت بالأزهر حركة اصلاح وتطور أهمها تكوين الزعامة الفكرية والقومية، وكان ظهور رجال مثل الشيخ محمد عبده وسعد زغلول من بين صفوف طبته أسطع دليل على أن هذا المعهد لم يفقد خلال عصور الانحلال والتأخير كل حيويته الفكرية .

وما أن بزغ فجر القرن العشرين حتى ثابت الأمم الاسلامية الى رشدها بعد أن رات العرب قد ضربت فى الحضارة بسهم وافر وسبقها فى ميادين العلوم والفنون

(شكل ٢٣٣)
الجامع "الأزهر" القاهرة (القرن العاشر)
(المسقط الأفقى)



ـ مئذنة جامع الأشرف قايتباى التى تتربع على الباب الخاص الذى أنشىء فى عهده ، والى جواره القبة الوحيدة التى تظهر اعلى سطح جامع الأزهر .

والآداب ، فأخذت تجد فى اللحاق به ، غير آبهة بما يصادفها من صعاب وعقبات يضعها خصوم الاسلام ويثيرها أنصار الجمود وأعداد الارتقاء وخاصة بعد الحكم التركى وما يترتب عليه من ركود الدراسة بالأزهر وتصدع هيبته موضعف

● الأزهر ... العمارة والمنارة :

كما أن للازهر العمارة بابا مزدوجا يصب فى صحنه العتيد ، كذلك الأزهر الرسالة والمنارة . اما ان تدلف اليه من باب الماضى ، او من باب الحاضر والمستقبل ، وفى عيده الالفى كانت كل الابواب مفتوحة على مصاريعها للداخلين والخاضعين ، باستثناء باب واحد بدا مستعصيا ومستغلقا، هو ذلك الذى ينفتح على الحاضر والمستقبل .

ـ الاستاذ فهمى الحديدى : مجلة العربى العدد ٩٥ يونيه ١٩٨٣ .

ففى حين ظلت كل الأعين شاخصة الى آفاق الجمال والمجد ، فان الأغلبية الساحقة فاتها أن تلقى نظرة على مواقع الاقدام واتجاه الخطى !

وقد يخطىء القادم الى القاهرة فى أى شىء . الا الأزهر! فحتى الاهرامات متعددة ، فضلا عن ان الهرم الضاحية أو الحى ، يكاد يطغى ويبتلع الهرم الأثر والخبر . بل ربما تجد من بسطاء الناس وعامتهم من لم يسمع باسم « ابو الهول » فضلا عن رؤيته .

اما الأزهر فلا . لن تجد عربيا فى مصر أو خارجها ، ولن تجد مسلما فى اى بقعة من بقاع الأرض ، الا وللازهر موقع فى ذاكرته أو فى أعماقه . بل لن نجد غربيا أو شرقيا من أى ملة وجنس يطأ القاهرة بقدميه الا واتجهت عيناه الى الأزهر ،

ورغم أن الأزهر العمارة بات محاصرا ببنايات ارتفعت حتى كادت تغلق الأفق امام مآذن . ورغم ان الأزهر المنارة لم يعد له نفس قوة الاشعاع والتوهج التى كان عليها فى عصور خلت . ورغم أن الأزهر الحى بات مأوى للبسطاء والتجار والحرفيين والدراويش ، واختفت منه تلك القصور « الزاهرة » التى احاطت به فى العصر الفاطمى ، بل ورغم ان أشهر حى تباع فيه المخدرات بمصر يلتصق بحرم الأزهر (وتلك سبة تقررت ازالتها أثناء الاحتفال بعيده الالفى) ، أقول رغم هذا كله ، فان الازهر لايزال هو الأزهر بكل ما تحمل به الكلمة من وزن تاريخى . عمارته ذروة فى الابداع والجمال تتحدى بصمات الزمن وآثار الاهمال (فى العيد الالفى تبين ان تجديده يحتاج الى ٣٠ مليون جنيه مصرى ، ولم تستطع الحكومة المصرية أن تعتمد له أكثر من مليون فقط بسبب اعباء ميزانيتها) والمنارة فيه نستطيع ان نقول بحقها أى شىء ، الا أنها انطفأت !

ينوء حى الأزهر بحالة التكدس التى تطبق عليه ، أما شارعه فيكاد يختنق تحت وطأة الزحام البشرى . وقوافل السيارات من فرط استمرار تدفقها يخيل للمرء أنها مثبتة فى الأرض طوال الأربع والعشرين ساعة . أما فى المناسبات الدينية « شهر رمضان أو مولد الامام الحسين ، وغير ذلك ، فان الطوارىء تعلن فى الحى كله ، فهو لا يعرف النوم ابتداء ، ثم يبلغ فيه الزحام مبلغ يوم الحشر ، الأمر الذى يضطر السلطات الى اغلاقه ومنع دخول السيارات اليه .

فى البدء كان فى قلب القاهرة المعزية ، ثالث عواصم مصر بعد الفسطاط التى بناها عمرو بن العاص ، (٢١ هـ ـ ٦٤١ م) ومدينة العسكر التى أنشأها العباسيون بعد انتزاع الحكم من الامويين (١٣٣ هـ ـ ٧٥٠م) والقطائع التى أقامها أحمد بن طولون (٢٥٦ هـ ـ ٨٧٠م) .. لكنه فى عامه الالفى يقف ـ جغرافيا والكاد ـ فى قلب ذلك الحى الشعبى الذى يقع فى طرف المدينة القديمة ، الى جواره جامعة الأزهر وامامه مقر مشيخة الأزهر ومسجد الامام الحسين ، فى حين يحيط بالجميع ذلك العالم الذى لا ينتمى الى القاهرة الحديثة ويغيش فى رحاب القاهرة المعزية . مآذنه الخمس ترشدك اليه من أى مكان بالمنطقة ، وبالاخص تلك المأذنة ذات الرأسين التى اقامها السلطان قانصوه الغورى ، وقد تفرد بها فى زمانه (القرن الهجرى ـ السادس عشر الميلادى) ثم صارت بدعه معماريه انتشرت فى القاهرة بعد ذلك .

كتب الخطط (المقريزى والتوفيقية) تقول أنه بعد دخول باب المزينين ، توجد الى اليمين « المدرسة الطيبرسية » وهى أحدى المدارس التى الحقت بالأزهر ، انشأها نقيب الجيوش الامير علاء الدين طيبرس (عام ٧٠٩هـ) وجعلها بيتا لله زيادة على الأزهر ، وقرر بها درسا للشافعية . وأنشأ بجوارها ميضأة وحوض ماء سبيل ترده الدواب . وتأنق فى رخامها وتذهيب سقوفها بأبدع الزخاف الاسلامية . واقام بها خزانة للكتب ، ومحرابا من الرخام الدقيق الصنع ، المزخرف باشكال محاريب صغيرة محمولة على عمد رخامية .

تشير كتب الخطط أيضا الى انه الى اليسار ثمة مدرسة أخرى (الأقبغاوية) انشأها بعد ذلك الأمير عبد الواحد اقبغا ، استادار الملك الناصر (رئيس ديوانه) ، وخصصها لدروس الشافعية والحنفية ومأوى الصوفية . وبها من الداخل محرابات استخدمت فيها الفسيفساء المذهبة والمطعمة بالاصداف التى تأخذ شكل الثمار الخارجة من آنية الزهور .. مما اعطى محاريب المدرسة شكلا جميلا مميزا ، حيث احاطت بها تلك الاطر الخشبية المحفورة بالكتابات الرائعة . وجعل الامير اقبغا للمدرسة منارة ، مازالت باقية ، وهى أحدى منارات الازهر الخمس .

وما تقوله كتب الخطط حق ، وان كان الواقع يقول بغير ذلك لأول وهلة .

ذلك أنك ما ان تجتاز الآن باب المزينين ، حتى تفاجأ الى اليمين ببناية متواضعة من طابقين ، تشى عمارتها بأنها عضو مزروع ودخيل على جسم الأزهر . قيل لى انه شيد حديثا ـ ربما فى عهد الملكية ـ لاستقبال الشخصيات الهامة الزائرة (الملوك والوفود والرؤساء) وفى زمنه الغابر ، كان هؤلاء يكرمون بالجلوس فى داخل بيت الصلاة . وفى « الخطط التوفيقية » انه منذ قرن ونصف قرن فقط ، كان حاكم مصر الخديو عباس ، يذهب الى الأزهر لزيارة شيخه ابراهيم الباجورى أثناء الدرس « فلا يقوم له بل يوضع له كرسى من جريد يجلس عليه خارج الدرس هنيهة ثم يخرج) ! لكن شيئا ما تغير ، ليس فى الخطط فقط ، وانما فى موازين العلاقة بين الأزهر والسلطة ، كان من نتائجه انشاء هذا المبنى وتخصيصه لكبار الزوار . ورغم ان هذا الخلل فى الموازين لايزال قائما ، الا ان المبنى اصبح يؤدى وظيفة أخرى ، بعدما أصبح مقر شيخ الأزهر فى المبنى المقابل والجامعة الأزهر مبنى ثالث .

الآن تشغل الطابق العلوى للمبنى « ادارة القسم العام للازهر » التى تتولى رعاية الذين فاتهم قطار الدراسة ثم

تعلقوا به على كبر . فيها تحتل طابقه الارضى لجنة الفتوى بالأزهر . التى تجتمع يوميا فى قاعة داخليــة لتجيب على تساؤلات الناس فيما يستشكل عليهم من أمور دينهم .

فى التاسعة من صباح كل يوم يتوافد على القاعة خمسة من الفقهاء ، أربعة منهم متخصصون فى فقه مذاهب السنة الاربعة ، أما خامسهم فهو رئيس اللجنة فضيلة الشــيخ عبد الله المشد ، العميد السابق لكلية الشريعــة ، وهــو متخصص فى الفقــه المقارن . الاربعة يفتى كل منهم على أصول مذهبه ، فى حين يتولى الشيخ المشد الرد على أسئلة المنتمين الى بقية المذاهب الأخرى . ورغم أن الافتاء هــو المهمة الاساسية للجنة ، الا أنه يجيىء اليها أيضا الراغبون فى اشهار اسلامهم من غربيين وآسيويين وأفارقه .

أكثر ما يستفتون فيه أمور المواريث والزواج والطلاق . وبوسع أى مسلم ان يدخــل عليهم فى أى وقت ، يطــرح قضيته ويجاب على استفساره دون اجراءات أو رســوم ، فالفتوى تصدر بالمجان . غاية ما هنالك ان صاحب الفتوى يجب ان ينتظر حتى يملى الفقيه المختص رأيه على أحــد الكتبه ، حيث تدفع بعد ذلك الى الطباعة ليتسلم الرجل أو المرأة الفتوى مكتوبة بوضوح وموقعــه ، منعا للبس أو اساءة التفسير أو الادعاء .

● **محنــــة المكتبــــة :**

بعد لحظات قليلة يكتشف المرء أن المدرسة الاقبغاوية على اليسار حقا وان المدرسة الطيبرسية محجوبة الى يمين بناية لجنة الفتوى ، وان المدرستين صارتا مسرحا لمحنــة مكتبة الأزهر ، والتعبير فيه قدر من التجاوز ، لأن مكتبة الأزهر حلم سعى لتحقيقه الامام محمد عبده منــذ أوائل القرن ، وتبناه الشيخ محمد مصطفى المراغى فى سنة ١٩٨٢ ، ولكنه لم يدخل حيز التنفيذ الى الآن ! الادق ان نقــول أنها مخازن للكتب وليست مكتبة ، وهى مخازن ستة تحتل المدرستان الاقبغاوية والطيبرسية مقدمتها . فى حين ان المخازن الاربعة الأخرى موزعة على أروقة المغاربه والعباسى والاتراك والشوام .

فى المدرسة الاقبغاوية مقر ادارة « المكتبة » وفى قمتها يجلس مديرها محمــد عميره ، الذى يلخص المشــكلة فى عبارات قليلة . فنحن بازاء ثانى أهم مكتبة فى مصر ــ بعد دار الكتب العمومية ــ وفى المدرستين والاروقه حـــوالى ١٠٠ الف كتاب تقع فى حوالى ٢٠٠ الف مجلد ، و ٣٤ الف مخطوط ، وتلك الكنوز الغالية والنفســـية موزعة على مختلف علوم الشرع واللغة والتاريخ والأدب . لكنها أيضـــا مشتتة بين المخازن الستة التى أقل ما يمكن ان يقــال فى حقها انها ليست مهيأة اساسا لهذه المهمة ، الأمـــر الذى نستطيع ان نتصور فى ظله مصير ثروة الكتب . والمخطوطات ، ومنها ما يرجع تاريخه الى القرن الثالث الهجرى .

ومع ذلك ، يضيف الاستاذ عميره ، فان هذا الوضــع المؤسف ، قد يكون أقل سوءا من فصول سبقت فى محنة المكتبة ، التى يمتد عمرها الى العصر الفاطمى ، أى مرحلة ميلاد الأزهر ذاته . اذ يذكر ابن ميسر فى اخبار سنة ٥١٧ هـ أنه قد أسند الى داعى الدعاة (الفاطمى) ابو الفخــر صالح منصب الخطابه بالجامع الأزهر مع خزانة الكتب » . وداعى الدعاة عند الفاطميين ليس منصبا هينا ، ولكنــــه رئيس الدعاة فى الدولة ، الذى يأتى فى الترتيب بعد قاضى القضاة مباشرة . وقد كان من تقاليد الأروقة أن يخصص لكل رواق مكتبة تخدم طلابه وعلماءه . واذا علمنا ان عدد هذه الأروقة منذ ٧٠٠ سنة كان حوالى ٣٠ رواقا كما يذكر المقريزى ، فقد نتصور مدى توزع الكتب ، ومدى الفرصة التى توفرت لنهب الكتب وتسريبها الى الخارج ، بعدما تخصص كثيرون فى هذه العملية خاصة فى ظل الهجمة الاستعمارية طـــوال القرن التاسع عشر ، وليس أدل على فداحة هذا النهب من أن ديــوان الاوقاف قرر فى عام ١٢٧٠هـ (١٨٥٣م) جرد مكتبات المساجد والتكايا وأروقة الازهر وحاراته وقيدت هذه الكتب فى سجلين ، احدهما للازهر ، والآخر لبقيــة المساجد والتكايا وبلغ عدد كتب الازهــر والاروقة فى ذلك الحين حوالى ١٩ الف مجلد . « واذا رجعنا الآن الى هذا السجل التاريخى ، فلن نجد من أثمن الكتب وانفســها الا أسماءها » . هكذا يقول الاستاذ عميرة ، ثم يضــيف ان هذين السجلين كانا فى الواقع « مرشدين لايدى الاغتيال التى عمدت الى أنفس مافى المكتبات من المؤلفات القيمــــة فانتهبتها انتهابا » وهو يقول أيضا ان الســجلين ذاتهما ، كانا قد تسربا أيضــا الى أيد أجنبيــة خارج الازهر ، ولم يعودا اليه الا بالشراء سنة ١٩١١م . بعد دفــع ثمنهما ، وأعيد قيدهما بالمكتبة !

بعد الكلام « الرسمى » المخصص للنشر ، واثناء طوافى بين مكتبات أبرز العلمــاء والفقهاء المهـــداه الى الأزهر والمكدسة فى المدرسة الطيبرسية ، جاءنى أكثر من واحــد قائلا : تريد الصراحة ؟ .. ان هذه الكتب والمخطــوطات تتعرض الآن لاغتيال أخطر وأفدح . فاذا كان جزء من تلك الكنوز قد سرق ونهب وتسرب الى الغرب والشرق ، فعلى الأقل ، كان هناك من استفاد منه تحقيقا ونقــــلا أو حتى قراءة ومعرفة . لكن مابالك اذا كان الجــــزء المتبقى من الكتب والمخطوطات مهدد أكثره بالاندثار دون أن يســتفيد منه بشر ، بسبب الفئران والحشرات القارضـــة ورطوبة الأرض ؟!

وعندما هممت بالخروج من مدرسة نقيب الجيوش علاء الدين طيبرس استوقفنى فى محرابة الرخامى الجميــــل والمزخرف ، أنه تحول الى ركن لصنع الشاى والقهــوة ، تناثرت فيه الأوعية حول مشعل صغير ، وسبقت خطواتى الى الخارج قطتــان ســـيمنتان من ســكان المدرســـة وروادها » !!

وطوال جولتى بالجامع العتيق والعتيد كان الســؤال ملحا : لماذا لا تتضافر جهود المسلمين اصــحاب كل الحق فى الأزهر ، لكى ينقذوا مكتبته من مصيرها المخزن ؟

ثمة ردهه المدرستين ، أو بالدقة بين بناية لجنة الفتوى والمدرسة الاقبغاوية ، تؤدى الى مدخل الجامع الفاطمى ، وقد اختفى الباب الأصلى للجامع بعدما هدم فى عصر السلطان الاشرف قايتباى ، الذى نالت عمارة الأزهر عناية خاصة من جانبه . اذ تذكر المراجع التاريخية انه زار الجامع فى سنة ٨٨١هـ (١٤٧٦ م) ، وأمر بازالة الخلوات التى كانت بسطح الأزهر ، بناء على فتوى صدرت بذلك ، وامر بتجديد مدخل الجامع ، ليكون اكثر تعبيرا عن جلال المكان وعظمته . وبمقتضى ذلك اقيم باب جديد يبهر العين وانشئت فوقه منارة رشيقة اكتست بثروة زخرفية نادرة .

والباب ليس ضخما وشامخا فى حجمه فقط ، وانما سعت الأيدى الماهرة التى صنعته لأن تجسد فيه هيبة الدخول الى بيت متميز من بيوت الله . فقد حولته زخارفه المنقوشة على الحجر الى تحفة فنية رائعة . اذ نحتت تلك الزخارف بأسلوب الحفر البارز متمثلة تكوينات «الارابيسك» ذات الاشكال النباتية المحورة عن الطبيعة بصورة افرغتها من ملامحها الاصلية ، وحولتها الى قيمة فنية جديدة من خلال العلاقات الهندسية المتشابكة . وهو ما يسود العقود الثلاثة التى تعلو فتحة المدخل ، حيث اضاف الفنان المسلم بعض الطاقات الصغيرة المليئة بالزخاف ذاتها . واسقط من تلك الطاقات « دلايات » حجرية فى خطوط رأسية وصلت بين كل اثنتين منهما : جاءت موشاة بزخرفة غاية فى الدقة والابداع ، تسمى « المبرقعات » . وهى أشبه بالبراقع ، من حيث انها تخفى ولا تخفى . ولم ينس الفنان الماهر ان يحيط كل تلك الموسيقى الزخرفية بالاشرطة الكتابية ذات الخط الثلثى المملوكى الجميل ، ليضيف عليها مزيدا من سمات الروعة والجلال .

يؤدى بك باب الاشرف قايتباى الى صحن الازهر مباشرة .

حقا انها خطوات لا تتجاوز أصابع اليدين ، تلك التى تنقلك عبر الباب الى قلب صحن الجامع الفاطمى : كما بنى منذ الف عام . ولكنها بحساب الحقيقة التاريخية شىء مختلف تماما .

الساحة يملؤها الضوء الساطع ، المنعكس على الحوائط البيضاء التى احاطت بالمكان من كل جانب فى حين قامت الحوائط على اعمدة فاطمية رخامية ، وانتهت من أعلى بشرفات منشنثة بها زخارف نباتية مخرمة .. فى حين توزعت على الاركان أربع مباخر مرتفعة وتناثرت الحنايا الزخرفية بين العقود ، وقد أحيطت بأفاريز من الكتابات الكوفية المورقة لبعض آيات القرآن الكريم . على جانب الصحن تصطف بعض الاروقة ، التى كانت مقار دائمة (أجنحة) لابناء المسلمين فى مشارق الارض ومغاربها : تجرى عليها الاوقاف والمخصصات « والمحبوسات » رعاية لاهل العلم وقربة الى الله سبحانه وتعالى . ويذكر المقريزى « أنه لم يزل هذا الجامع منذ بنى ، عدة من الفقراء يلازمون الاقامة فيه . وبلغت عدتهم فى هذه الايام (أوائل القرن التاسع الهجرى أو الخامس عشر الميلادى) سبعمائة رجل . ما بين عجم وزيالعة (أفارقة) ومن أهل ريف مصر ومغاربة ولكل طائفة منهم رواق يعرف بهم » .

● مسلمون ومجاورون :

ولانهم كانوا الى جوار الجامع الازهر وفى صحنه ، فقد سموا مجاورين ، ويذكر على باشا مبارك فى خططه (بداية القرن الرابع عشر الهجرى ، أى منذ منذ مائة عام) انه كان بالازهر ١٠٫٧٨٠ مجاورا : منهم ٣٦٥١ شافعيا و٣٨٢٦ مالكيا و١٢٧٨ حنفيا و٢٥ حنبليا .

فى القرن التاسع عشر كان عددها رواقا . ولا يزال الرقم كما هو الى الآن . ولكل رواق شيخه ، والاروقة جميعها كانت مخصصة اما الابناء منطقة جغرافية فى مصر أو خارجها (وهى القاعدة) أو لاتباع مذهب بذاته : وهذا استثناء يكاد يكون محصورا فقط فى رواقى الاحناف والحنابلة . ورواق ابن معمر ، المخصص للشافعية .

وقد كانت الاروقة المصرية تمثل النسبة الاقل (الخمس) من أروقة الازهر ، وأهمها وأكبرها رواق الصعايدة ، يليه رواق الشرقاوية ثم البحيرة والفيومية . اما اروقة غير المصريين فهى الاكثر عددا وفى مقدمتها رواق المغاربة : ولا يستحق من أوقافه الا من كان مالكى المذهب . ثم رواق الشوام المخصص لطلاب سوريا وفلسطين والاردن ولبنان . ورواق الاتراك ، الذى يلحق به طلاب تركيا واليونان والبانيا ويوجوسلافيا وتركستان .

ولافريقيا عديد من الأورقة : السنارية (لمناطق السودان) والجبرت (لابناء الحبشة وأريتريا والصومال) والبرنو أو البرناوية (لغرب افريقيا) . ورواق صيلح أو دكارنه صيلح (تشاد وأواسط افريقيا) رواق البرابرة (للبربر) . رواق جنوب افريقيا (لأبناء أوغندة وزنجبار وكينيا وجنوب افريقيا) .. وهكذا

وغير اروقة البلاد العربية (اليمنية — الحرمين — البغدادية) ، هناك أروقة مسلمى آسيا الهنود — جاوه — اندونيسيا — الافغان — الصين .

وقد ظل عالم الاروقة مليئا بالعلاقات المتشابكة ، الايجابى منها والسلبى ، اذ كان المجاورون اطرافا فيما شهده الازهر من ظروف مد وجزر . لكنهم بقوا مجتمعا التقى افراده على الاسلام عقيدة ، وعلى المعرفة هدفا . الامر الذى وثق من روابطهم ، وهو ما عبر عنه مرسوم المؤاخاة الذى صدر فى عهد السلطان « برقوق » . وهو ينص على ان من مات من مجاورى الازهر عن غير وارث شرعى وترك شياء ، فانه يؤول الى المجاورين فى الجامع . ونقش هذا المرسوم على حجر لا يزال باقيا فى مدخل المكتبة الى الآن .

وبعد انشاء مدينة البعوث الاسلامية فى الستينيات ، الحق بها أكثر الطلاب الافارقة والآسيويين ، مما قلص اعداد المجاورين المقيمين فى الأروقة ، وان كان بعض الأفارقة (١٢٠ شخصيا) لا يزالون يقيمون الى الآن برواق السنارية وزحفت اعداد منهم على رواق الاتراك . ويتعيشون - ولا يزالون - على أوقاف المسلمين ، حيث يتقاضى كل منهم معاشا شهريا قدره ٢٠ جنيها مصريا ، فضلا عن الاقامة المجانية بطبيعة الحال .

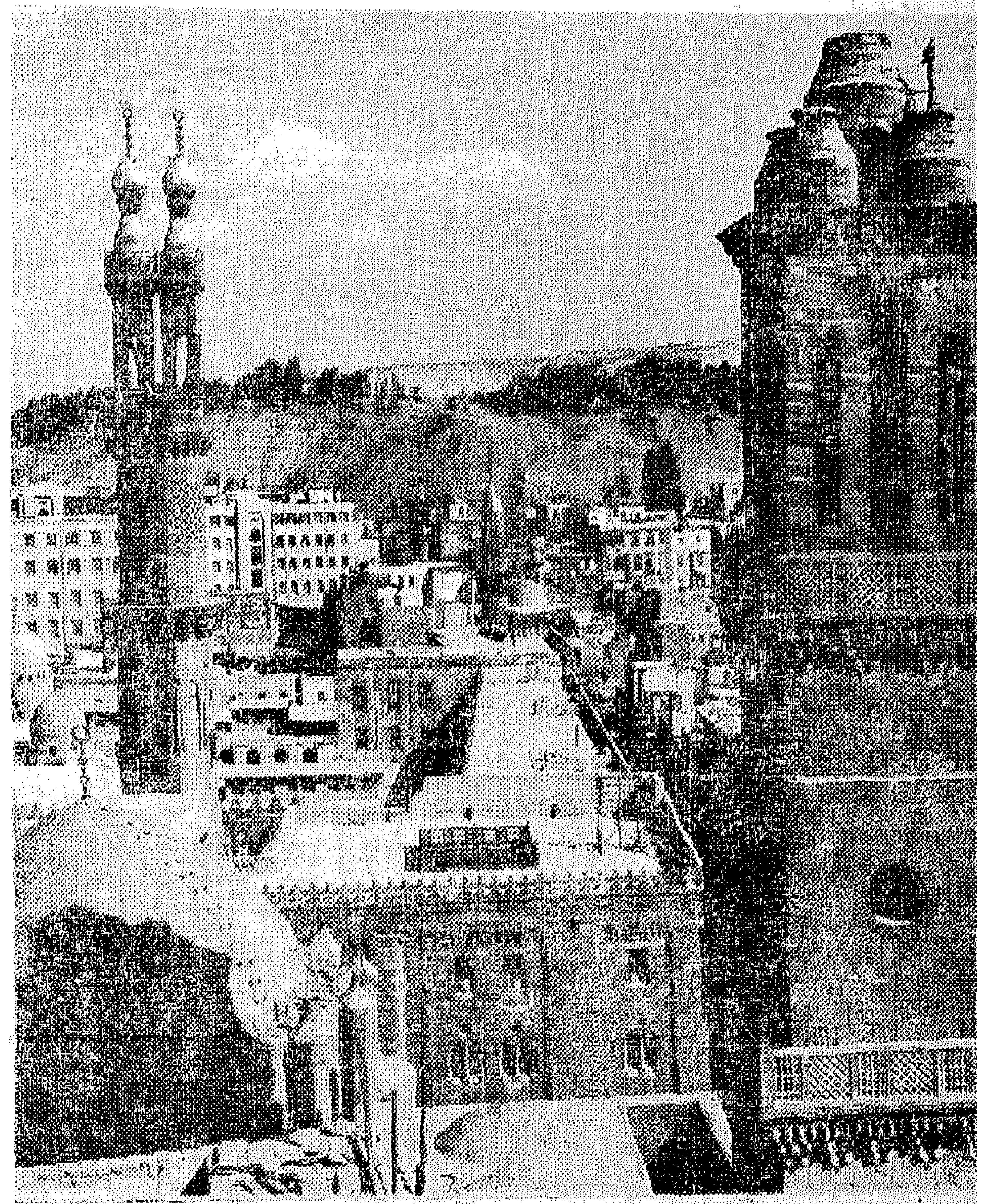
على ان بقية الاروقة ليست خالية من أى نشاط علمى وانما يستغل بعضها كقاعات لاستذكار الطلاب ، فى حين حول رواق المغاربة الى مدرسة ابتدائية لتحفيظ القرآن .

وفى قلب الصحن ، وعلى الافريز الممتد بطول اضلاعه ، لا تتوقف حلقات الدرس والعبادة ، ويتناثر الطلاب فى الاركان وقد انكبوا على كتبهم حفظا وتحصيلا . وان كان الشيخ محمد الهمدان ابن شيخ مقرأة الجامع يفضل ان يعقد حلقته اليومية بالصحن الى جوار جدار رواق السنارية ورغم ان عمره الآن ٨٣ عاما ، الا انه يواظب على جلسته تلك منذ ترك التدريس فى معهد القراءات عام ١٩٦٧ . أى أنه طوال الخمسة عشر عاما الماضية وهو يواظب كل يوم على الجلوس فى الركن الايمن لصحن الازهر . يأتى فى التاسعة صباحا وقد تأبط حقيبة سوداء صغيرة بها بعض كتب القراءات ، ليجلس على حاشية من القطن موضوعة فوق قطعة من الصوف الشعر ، هى فى الاصل جلد خروف . واليه يفد الطلاب ، مصريون وغير مصريين يقبلون يده ويجلسون للقراءة فى خشوع . وبتجربته العريضة ، وبحاسة نمت عنده ، أصبح قادرا على ان يسمع قراءة ثلاثة أو أربعة فى وقت واحد ، ويلتقط اخطاء كل منهم على حدة ، ويستوقف القارىء ليصحح عليه ، بينما أذناه تتابع الآخرين ، وهكذا . ولا يغير الشيخ الهمدان جلسته الا مرة واحدة فى الاسبوع ، كل ثلاثاء ، حيث يستقر عند المحراب الاصلى للجامع ، ويحيط به تلاميذه فيما يشبه الامتحان الأسبوعى ، حيث يقرأ كل واحد منهم « ربعا » بقراءة مختلفة عن الآخر .

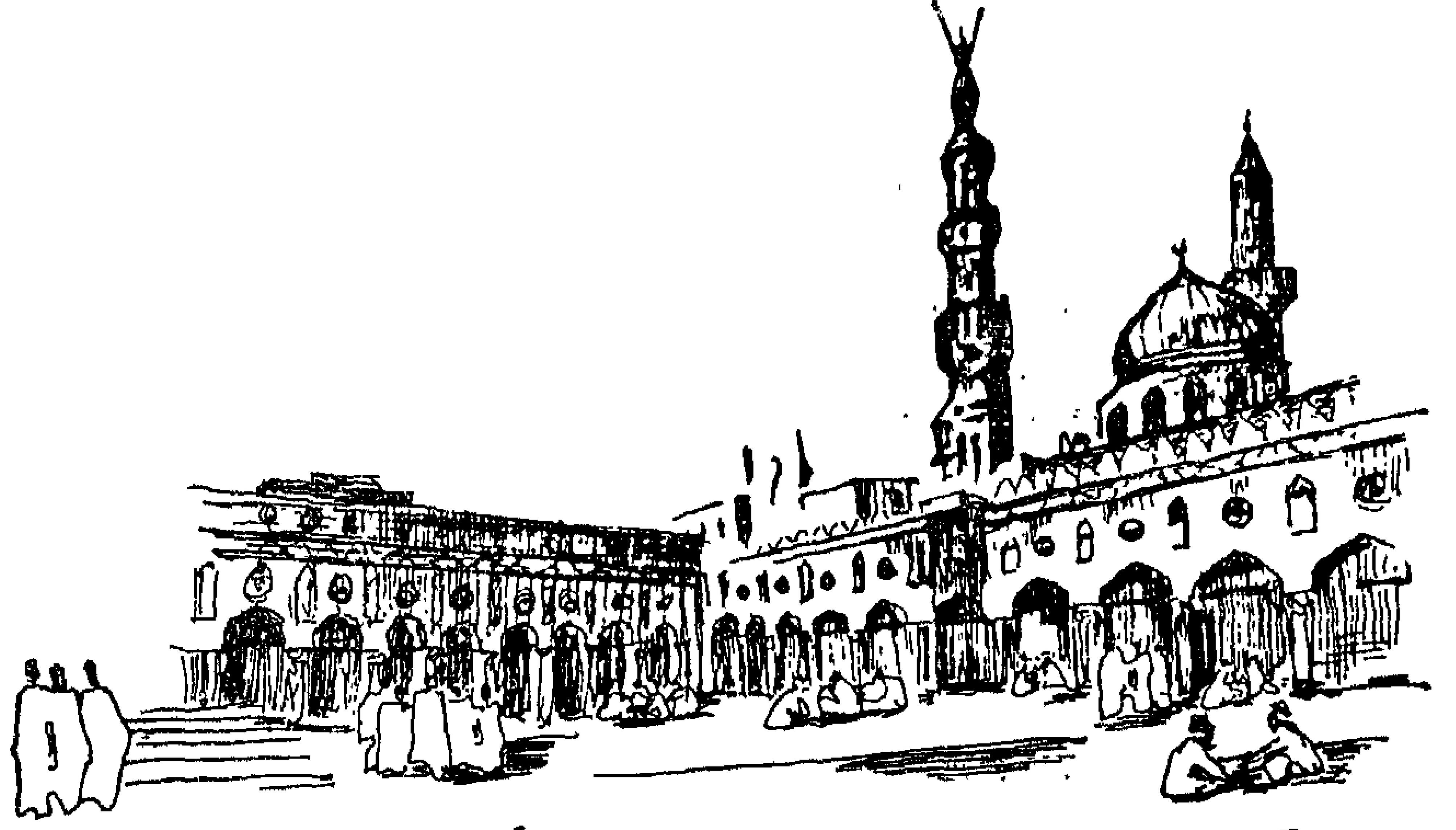
وفى الخامسة مساء يغادر الشيخ الهمدان صحن الجامع ، وسط تلاميذه الذين يحيطون به حتى الباب ، ويقبلون يده المعروقة لحظة الفراق .. ويذهب الرجل الى بيته قرين العين .

● الابداع فى بيت الصلاة

يحجب صحن الجامع عن بيت الصلاة سياج خشبى من الخرط العربى الدقيق ، له أهمية خاصة ، من الناحية البصرية : حيث يحدث من الخارج تناقضا لونيا بين الحوائط البيضاء ولونه الخشبى البنى . أما من الداخل فان السياج يترك الضوء ينساب من بين فتحات مشربيته فى هدوء ووقار : حتى يصل الى بيت الصلاة . وفى الوقت ذاته فانه يحجب الرؤية من الخارج الى الداخل ، فيما يشكل تنغيما دقيقا بين زخارفه وزخارف الجدران .



- الأزهر وقاهرة العصور الوسطى .
- الشيخ وجلسة القراءة اليومية بصحن الأزهر .



جامع الأزهر

ـ هذا السجل ... وهذا التاريخ ...

جامعة الأزهر عمل ضخم لرسالة ضخمة .

يتكون بيت الصلاة من جزأين ، الاول المسجد الفاطمى الاساسى : وهو عبارة عن خمسة أروقة تحملها ٧٦ عمودا من المرمر الأبيض ذات تيجان مختلفة . ويشطره من الوسط مجاز يتجه الى القبلة مباشرة حيث يوجد المحراب الاصلى (الفاطمى) . وقد ارتفعت عقود هذا المجاز وسقفه عن مستوى ارتفاع سطح الجامع ، وما زالت عقوده هى الباقية الى الآن ، بزخارفها التى تبلغ قمة الروعة والاعجاز من الناحية الجمالية والفنية . أما الحائط المواجه القبلة ، فمازال محتفظا بزخارفه المحفورة والبارزة فى ثلاثة مستويات للحضر . وهى بهذا الشكل : تعد اضافة جديدة الى تاريخ الزخرفة الاسلامية . الامر الذى حول سطح الحائط الى معزوفة سيمفونية رائعة الاداء ومحملة بشحنة ضخمة من الثراء الفنى .

ولم يكتف الفنان المسلم بذلك ، بل اضاف اليها طاقات صماء بعقود نصف دائرية ليحدث ترديدا للنوافذ الموجودة على الجانبين . وهذه الاضافة تربط بين العناصر الزخرفية والمعمارية . وفى الوقت ذاته ، تهدىء من ايقاعات الزخارف المتلاحقة . وبذلك استطاع الفنان بنجاح كبير أن يستغل عنصر الحركة الزخرفية والسكون المعمارى الرصين . كما أن هذه الطاقات تعتبر كل واحدة منها لوحة قائمة بذاتها ، لما تحويه كل منها من تكوين فنى ذى مركز بصرى تخرج منه العين ، لتدور فى باقى الاجزاء ، وترتد اليه ، ممايشعر المشاهد بمزيد من الراحة والهدوء .

أما اضاءة المكان ، فتأتى اليه من خلال النوافذ الجصية الموجودة فى نهاية كل رواق (باق منها خمس نوافذ فقط) وهى مغطاة بستائر زخرفية من الجص مخرمة ، تكسر حدة الضوء الساطع ، وتعطى المكان ضوءا خافتا (١)

يوجد المحراب الفاطمى فى نهاية المجاز القاطع لبيت الصلاة وهو مصنوع من مادة الجص المحفورة بزخارف مورقة بارزة فى مستوى واحد . وتعتبر وحيدة من نوعها

فى ذلك العصر ، ولازالت محتفظة بعناصرها الى اليوم وربما يرجع ذلك الى أنها كانت مختفية وراء طاقة خشبية على الجزء العلوى من المحراب ، يرجح انها كانت للظاهر بيبرس. مما أدى الى احتفاظ المحراب بهـذا الاثر الكبير ، الغنى بالزخارف ، التى تخرج على هيئة فروع نباتية مقلوبة ، ذات انحناءات منسقة لا نهاية لها ، تخرج منها أوراق صغيرة مجنحة هنا وهناك ، مما يشكل لوحة فنية بديعة ، تكاد تتوج الفن الفاطمى .

ولم ينس الفنان اضافة شريط كتابى ، جلل به العقد الخارجى للمحراب ، حيث كتب بالخط الكوفى المورق الآية الكريمة : قد افلح المؤمنون ، الذين هم فى صلاتهم خاشعون .. الى آخر الآية .

لقد استغرق بناء جامع الأزهر (كان يسمى جامع القاهرة فى البداية) ٢٧ شهرا ، حيث اقيمت فيه اول صلاة للجمعة فى السابع من رمضان سنة ٣٦١ هـ ٩٧٢م . ولم يمض عقدان حتى بدأت يد التجديد والعمارة تمتد اليه ، حيث تعهده الخلفاء الفاطميون من بعد المعز ، واولهم العزيز بالله (٣٧٨ هـ) ومن بعده ولده الحاكم بأمر الله . لكن أعظم عمارة أضيفت الى الأزهر كانت على يد الأمير عبد الرحمن كتخدا (القرن الثانى عشر الهجرى) فى العصر التركى . حيث زاد من مساحة بيت الصلاة بمقدار النصف، ولا زالت الاضافة مرتفعة بدرجتين عن البيت الفاطمى ، وذكره المؤرخ الجبرتى بقوله انه « أنشأ مقصورة مقدارها النصف طولا وعرضا ، تشتمل على خمسين عمودا من الرخام ، تحمل مثلها القصورة المرتفعة المتسعة من الحجر المنحوت ، وسقف اعلاها من الخشب . وبنى محرابا جديدا، ومنبرا (يطلق عليه الآن اسم منبر عبدالناصر ، بعد ما اعتلاه الرئيس المصرى الاسبق أثناء العدوان الثلاثى عام١٩٥٦، وقال كلمته : سنحارب) وأنشأ له بابا عظيما .. وبنى اعلاه مكتبا يقوم على قناطر معقودة على أعمدة من الرخام . لتعليم الأيتام ، وجعل بداخله رحبة متسعة وصهريجا عظيما ، وسقاية لشرب العطاش . وعمل بنفسه مدفنا بتلك الرحبة، وجعل عليه قبة معقودة ، وتركيبة من الرخام البديع الصنع، عليها اسماء العشرة المبشرين بالجنة : ووصفا للنبى (ص) وبعض الاشعار » .

ويلفت النظر فى هذا الجزء المضاف ، جمال الاعمدة الرخامية المشوقة ، بتيجانها البسيطة ، التى زخرف كل منها بأربع وردات لترتفع فوقها عقود الزيادة المدببة . كما تميز بوجود ممر طويل ، به سياج حجرى من جشوت عددها ٢٠ ، مزخرفة بأشكال نباتية وهندسية بالتبادل ، ويؤدى السياج وظيفة تنظيم وتحديد عملية تقديم الطعام فى هدوء ، حتى لا يؤثر ذلك على هدوء المكان المخصص للصلاة والدرس . اذ كان المجاورون يقفون أسفله ، لتلقى الطعام الذى يدخل من خلال باب حجرى يؤدى الى المطبخ ، عرف باسم باب الشوربة (الحساء) ، وكان يطلق عليه وقتئذ صور الصفة .

● كواكب ونجوم :

فى محراب المسجد الجامع لا تأخذك الرهبة والجلال فقط ، وانما لابد وان تتابع امام عينيك صور التاريخ بقوة، وتفرض نفسها فرضا على وعيك وكل مشاعرك . حتى ليكاد المرء يلمح أسراب الارواح الهائلة وهى تسبح فى ارجاء بيت الصلاة . أرواح الخلفاء والسلاطين والمماليك ، والقضاة والفقهاء والفلاسفة ، والثوار واللاجئين والدراويش . جميعا تحيط بهم جيوش المجاورين التى تعاقبت على اروقة الازهر وحاراته عبر مسيرته الحافلة .

هناك تلمع أسماء نجوم الازهر وكواكبه على مر العصور. أبو الحسن الحوفى امام اللغة ، وأبو القاسم الشاطبى امام القراءات ، وفقيه مصر ومؤرخها الحسن ابن ولاق . وشرف الدين عمر بن الفارض أستاذ التصوف الاشهر . وشمس الدين بن خلكان صاحب وفيات الاعيان ، والمقريزى والعسقلانى ، والسخاوى والسيوطى وابن تغرى بردى ، أعلام الفقه والتاريخ ، وابن خلدون فيلسوف التاريخ . والى جوار هؤلاء يقف الشيخ الثائر سليمان الجوسقى رئيس طائفة العميان الذى أعدمه الفرنسيون ، وسليمان الحلبى قاتل الغازى الفرنسى كليبر ، وشيوخ الازهر العظام حسن العطار وعبد الله الشرقاوى والبشرى وعبد المجيد سليم ومصطفى عبد الرازق والمراغى وشلتوت ، وابناؤه البرره عبد الرحمن الجبرتى وعمر مكرم والطهطاوى ومحمد عبده . واعلام زماننا من طه حسين وأحمد أمين والزيات الى مصطفى المنفلوطى ومحمد شاكر وزكى مبارك ، وغيرهم وغيرهم .

كلهم مروا من هذا المكان سواء كانوا ممن اعتلى منبر الجامع ، أو ممن اهلتهم مواهبهم وقدراتهم لمهمة « التصدير » التى ذكرها القلقشندى فى موضع الاشارة الى العلماء الذين كانوا يتصدرون المجالس مفسرين ومرشدين ومعلمين ، أو كانوا ممن أجيزوا لوظيفة « شيخ العامود » ، الذى كان يجلس الى جوار اى من اعمدة الأزهر استاذ لفرع من فروع العلوم الشرعية واللغوية .. سواء كانوا من هؤلاء وهؤلاء : أو كانوا ممن فرضوا انفسهم على التاريخ بفيض علمهم الغزير ، وعقولهم الجبارة وكبريائهم العريضة وثوريتهم المتأججة ، فان الجميع وطئت اقدامهم هذه الأرض ، وأدوا أدوارهم الجليلة مبتدئين بالجلوس تحت سقف هذا الجامع .

يدرك المرء وصفحات التاريخ تتوالى بسرعة أمام عينيه، كيف أن الأزهر كان دائما ذلك النهر الهادر ، الذى استقبل برحابه كل ما أتت الروافد الضاربة فى كل اتجاه . واستوعب كل ما القى فيه ، وظلت مياهه الكاسحة تتدفق بقوة ، فلا تأثر مجراه ، ولا تغير صفاؤه ، ولا انتقص من عذوبته ورواؤه .

يستوقف المرء فى تاريخ الازهر ــ مثلا ــ ان الذى اقامه « صقلى » هو القائد جوهر بعد ما فتح مصر وانشأ القاهرة لتكون مقرا للخليفة الفاطمى « المغربى » المعز لدين الله .

ـ جوانب من الأنشطة المختلفة التي تحيط بجامع الأزهر الشريف ... كتب قديمة للبيع لمساعدة الطلاب .

وانه بدا منبر البث الدعوة الشيعية ، حتى ذكر المقريزى انه فى سنة ٣٨١ هـ . فى عهد العزيز بالله ابن المعز ـ قبض على رجل وجد عنده كتاب « الموطأ » للامام مالك ، وجلد بسبب ذلك . لكن الازهر انتهى بعد ذلك قلعة لاهل السنة وللاسلام كله . وان قاضى القضـــاة « أبو الحسن على بن النعمان « القيروانى » من علماء المغرب هو أول من القى فيه دروس الدعوة الفاطمية (٣٦٥ هـ ـ أكتوبر ٩٧٥ م) فى حين أن أول من هيأ الازهر ليكون جامعة علمية ، وليس جامعا فقط ، هو يعقوب بن كلس اليهودى البغدادى الذى اسلم ، وصار وزيرا للمعز ومن بعده ولده العزيز . وان أهم من سهر على عمــارته كان المماليك والاتراك ، وابرزهم الامــير عبد الرحمن كتخدا القازدغلى . وممن قاموا بالتدريس فيه الطبيب اليهودى المعروف موسى بن ميمون ، الذى القى على طلابه دروسا فى الرياضة والفلك والطب ، بينما كانت أبوابه مفتوحة للاقباط الذين كان بعضهم يقبل على دراسة العلوم المنطقية واللغوية والشرعية . ومن أشـــهر خريجيه أولاد العسال ، وهم من كبار مثقفى القبط . ومن أســاتذته النابهين ، الذين تصدروا حلقاته العلامة الحسن بن الحظير « الفارسى » ، وشمس الدين « الأصبهانى » الذى وصـفه ابن بطوطة بأنه امام الدنيــا فى المعقولات ، وابن حيــان « الغرناطى » العالم اللغــوى وعبد اللطيف « البغـدادى » أستاذ علم الكلام والمنطق ، أما حلقات « الزبيدى » اليمنى صاحب شرح القاموس . أما حلقات جمال الدين (الافغانى) فى الازهر فهى مما يحتاج الى بحث خاص .

وكما توزع أساتذة الأزهر على أنحاء العالم الاسلامى : فانه كان من شيوخه البارزين واحد من أصل مغربى هو الشيخ حسن العطار ، والثانى تونسى المولد ومن خريجى جامع الزيتونة ، وهو الشيخ محمد الخضر حسين . بينما تولى المشيخة أيضا سكندرى مصرى كان أبوه قبطيا واسلم (وفى رواية أخرى انه جده) ، وتبحـر فى العلوم الشرعية حتى تولى منصب الافتاء ، وكان أول « حنفى » يعين شيخا للازهر (١٢٨٧ هـ ـ ١٨٧٠ م) .

أما طلاب الازهر الذين قدموا اليه من كل بقاع الأرض والذين لا يزال بعضهم يسكن أروقته الى الآن ، وأكثرهم فى

— المدخل الثانى لجامع الأزهر الذى لابد من اجتيازه قبل الوصول الى الصحن قد أنشاه السلطان الأشرف قايتباى .

مدينة « البعوث الاسلامية » ، فليسوا بحاجة الى تقديم أو تعريف .

● **الجنــاب الشريف :**

تشدنا صفحات المجد فى سجل الازهر ، يوم كان منارة سامقة تشع نورا باهرا فى عالم الاسلام . يوم كان مستودعا للهداية والمعرفة ، وحصنا للدين واللغة ، وصوتا عاليا يعبر عن ضمير الأمة . حتى تجاوز فى دوره اطار المنارة التى تضىء للكافة ، ليعزز مكانته كقيادة للجماهير ، تتصدى للظلم والعسف . وترفع راية الثورة ضد الطواغيت والغزاة .

لقد كان دوره كمنارة يبرز كلما حل بالامة العربية خطب جلل . ففى أواخر القرن السابع كان التتار قد خربوا بغداد وكانت قرطبة قلعة الثقافة الاسلامية فى الاندلس قد سقطت ، ولم يبق الا الازهر ، الذى اتجه اليه الجميع ، ينهلون منه ويحتمون بأروقته كما تشير مختلف المراجع التاريخية . وعندما كان الشام يعانى من وطأة الحكم العثمانى ، كان للازهر دوره الفاعل الذى سجله الدكتور أسعد طلس فى كتابه (مصر والشام فى الغابر والحاضر) وقال فيه : ولولا الازهر فى مصر لانطفأت شعلة العلم بالشام ..

ولقد تعزز هذا الدور فى القرن التاسـع الهجـري (الخامس عشر الميلادى) عصر السلاطين والمماليك ، الذى يعد بحق عصر الأزهر الـذهبى من حيث الانتاج العلمى ، وعنه يقول الأسـتاذ محمد عبد الله عنان فى كتابه (تاريخ الجامع الأزهر) « انه لم يجتمع فى عصر سابق من تاريخ مصر الاسلامية مثل هذه الجمهرة الممتازة من العلماء الاعلام فى كل علم وفن ، ولم يصـدر مثل هـذه الثروة الفكرية الضخمة » . وهو العصر الذى ظهرت فيه كوكبة من أعظم العقول الاسلامية ، وخلفت العديد من المؤلفات والموسوعات الهامة والضخمة . ومنهم أعلام سبقت الاشارة اليهم مثل الحافظ بن حجر العسـقلانى ، وأبى العباس القلقشندى صاحب الموسوعة الدبلوماسية الكبرى المسماة « صبح الاعشى » ، ومؤرخ مصر الكبير تقى الدين المقريزى صاحب الخطط الشـهيرة وابن تغرى بردى صـاحب « النجـوم الزاهرة » وشمس الدين السـخاوى صاحب « الضـوء اللامع » وجـلال الدين السـيوطى ، وبدر الدين العينى وسراج الـدين البلقينى وغـيرهم من أقطـاب التفكير والبحث . . . حتى بدا « كما لو أن مصر غـدت فى هـذا

المدخـل الاول للازهـر ، باب « المزينين » المزدوج الذى انشـاه الامير عبـد الرحمن كتخـدا

العصر بقواها ومواردها الزاخرة ومدنيتها وأزهرها ومدارسها العديدة ، وعلمائها الاعلام ، قوة لا تقهر » — عنان ص ١٢٥ ... وكان من أشهر العلماء الذين وفدوا على مصر في ذلك العصر ، واشتركوا في حلقات الأزهر بقسط بارز ، العلامة الفيلسوف المؤرخ عبد الرحمن بن خلدون ، الذى درس على يديه وقتئذ جماعة من أكابر العلماء ، مثل ابن حجر والقلقشندى والمقريزى .

ومما أورده القلقشندى في صبح الاعشى (جـ ٦ و١١) ندرك القيمة العالية التى كان يتمتع بها العلماء وقتئذ . حيث كانت مناصب التدريس بالأزهر — مثل مناصب القضاة — من أرفع الوظائف العلمية والدينية . وكان الأستاذ يعين في منصبه بمرسوم خاص ، يودع في الجامع ويقرن اسمه بألقاب وصفات متعددة ، ومقسمة الى مراتب، مثل « الجناب الشريف » ثم « الجناب الكريم » أو « الجناب العالى » . والى جانبها القاب مختلفة مثل : الأمامى ، العالمى ، الكاملى ، الأوحدى ، المفيدى ، القدوى، المحققى ... شرف العلماء العاملين ، أوحد الفضلاء المفيدين ، قوة البلغاء ، حجة الأمة ، عمدة المحققين .. وما الى ذلك ، وكان العلماء والقضاة يخاطبون بألقاب ارفعها « سيد العلماء والحكام » يليها « أوحد العلماء الاعلام » ثم « شرف العلماء » ..

● **الأزهر قائد وملاذا :**

أن الدور « المعرفى » للأزهر ليس بحاجة الى برهان او مزيد ايضاح ، لكن دوره القيادى هو الذى ينبغى أن نتمثله ونتأمله فى مرحلتنا الراهنة .

يسجل الأستاذ محمد عبد الله عنان الأزهر استرد عافيته منذ عادت اليه صلاة الجمعة بعد قرن من التوقف والحظر (كان صلاح الدين الأيوبى عندما استولى على السلطة من الفاطميين قد أبطل المراسم والتقاليد ذات الصبغة الشعبية الفاطمية وعطل صلاة الجمعة بالأزهر) . وتدريجا بدأ الأزهر يحتل مكانته الحقة فى الحياة العامة ، حتى بات منذ القرن السابع الهجرى عنصرا بارزا فى توجيه أمور المسلمين .

نلاحظ مثلا ما يذكره ابن اياس — المؤرخ المصرى — من أنه عندما وقع الغلاء العظيم فى مصر — أواخر القرن الثامن الهجرى — توجه قاضى القضاة الى الجامع الأزهر وحوله حشود عظيمة ، وصلوا صلاة الابتهال والدعاء بكشف الغمة . غير أنه بعد اربعة قرون شكا الفلاحون فى بلبيس من فداحة الضرائب وظلم المماليك ، فلجأوا الى شيخ الأزهر وقتئذ — الشيخ عبد الله الشرقاوى — فأنذر الرجل زعماء المماليك ، ولما لم يوقفوا الظلم ، اجتمع المشايخ واغلقوا باب الأزهر ، وأمروا الناس باغلاق الأسواق والحوانيت . ثم توجهوا فى جمع كبير يتقدمه شيخ الأزهر الى الوالى . « فارتج على المماليك ، وخافوا مغبة الموقف ، فردوا المظالم لأهل بلبيس . لكن شيخ الأزهر والشيخ السادات أصرا على أن يكتب وثيقة يتعهد فيها بعدم فرض ضرائب أو تكرار ذلك ، فامتثل الوالى ووقع الوثيقة » .

أمام المماليك والفرنسيين

وفى تلك المرحلة المبكرة — القرن الثامن الهجرى — كان شيوخ الأزهر يتعاملون مع المماليك من مركز الثقة والقوة ، فرفضوا بالاجماع — على لسان القضاة الاربعة — اصدار فتوى طلبها السلطان برقوق لقتل خليفة الوقت (المتوكل على الله العباسى) ، بعدما اتهم بتدبير مؤامرة لقتل السلطان . ورفضوا أيضا الاذن للسلطان برقوق ان يستولى على اموال الأيتام وموارد الأوقاف بحجة دعم جيشه . وعندما جهر ثلاثة من الأمراء المماليك بالفسق والفجور ، حكم عليهم القاضى الدكراكى بالقتل بعد التحقيق فى دعوى قدمت بحقهم ، ونفذ الحكم بالفعل ، وعلق على ذلك ابن الفرات بقوله (ولم نسمع أن اتفق لأحد من الأمراء ذلك فى زماننا ، فقد كان الناس يخافون سطوة المماليك ، لكن العلماء لا يخافون الا الله) .

أما شيخ الاسلام العلامة زكريا الأنصارى قاضى قضاة الشافعية ، فقد عارض والعلماء معه الضرائب التى أراد السلطان قايتباى فرضها على الاملاك والأوقاف بصورة مؤقتة (سنة ٨٩٦ هـ) واغلظ له فى الكلام امام الناس ، حتى قال : تذكر أنك كنت عبدا فأصبحت سيدا ، وكنت مملوكا فأصبحت مالكا ، وكنت رقيقا فأصبحت حرا ... فيجب عليك الا تتكبر وتتجبر .

واستقبل السلطان هذا الكلام الجارح دون ان تبدر منه بادرة تذمر أو اعتراض .

وقد ثار الشيخ الديروطى على السلطان قانصوه الغورى عندما علم أن السلطان متخاذل عن الجهاد . فذهب اليه والقى عليه التحية ، لكنه تباطأ فى الرد . وهنا ثارت ثائرة الشيخ وقال : ان لم ترد السلام سقطت وعزلت ... وهنا رد السلام ثم سأل الغورى الشيخ : لماذا تحط علينا بين الناس بترك الجهاد ، وليس لدينا مراكب نحارب بها . فرد عليه قائلا : عندك المال الذى تعمرها به ... وطال بينهما الجدل حتى قال الشيخ الديروطى للسلطان محذا : قد نسيت نعم الله عليك ، وقابلتها بالعصيان . أما تذكر انك كنت اسيرا وبلعوك من يد الى يد ثم من الله عليك بالحرية ، وانذره ثم انصرف . وقال مؤرخو ذلك العصر انه فى هذا الموقف ، لم لم يكن هناك أعز من الشيخ ، ولا اذل من السلطان .

وثمة قصص بغير حصر ، تعكس دور الأزهر كمعبر عن ضمير الامة ، فضلا عن تلك التى تعبر عن كبرياء شيوخ الأزهر واعتزازهم بقيمتهم امام السلطة مهما بلغ نفوذها وجبروتها .

غير أن وقفة الأزهر أمام الغزاة الفرنسيين أواخر القرن الثانى عشر الهجرى تمثل أفضل وأقوى تعبير عن دوره القيادى . فقد قاد شيوخ الأزهر حركة المقاومة ضد الغزاة ونظموا المظاهرات العنيفة التى اجتاحت العاصمة فى ثورة القاهرة الاولى والثانية ، حتى لم يجد الفرنسيون مفرا من

ضرب الأزهر بالمدافع ، واقتحامه بخيولهم ، ثم القاء القبض على بعض شيوخه واعدامهم سرا ... ثم كان قتل القائد الفرنسى كليبر على يد الطالب الأزهرى سليمان الحلبى .

وقد كان الشيخ عمر مكرم الذى قاد ثورة القاهرة الثانية من قلب الأزهر ، هو ذاته الذى ثار فيما بعد على الوالى محمد على باشا ، ونادى بمقاومته لعدم فرض ضرائب جديدة على الجماهير ، والغاء الضرائب المستحدثة . وقال عبارته المدوية (ان هذا الحاكم محتال ويجب ازالته !) .

ولما نفاه محمد على من منصبه ، رد على ذلك بقوله : ان النفى والموت غاية مطلبى حتى لا اكون مسؤولا أمام الله عن ظلم يقع على الشعب .

لقد ظل الأزهر يحتل موقع القيادة بجدارة طوال ثلاثة قرون ، أى حتى القرن الثانى عشر الهجرى أو الثامن عشر الميلادى . واذا كان الحكم العثمانى وما صحبه من تدهور سياسى وثقافى قد أصاب الأزهر بقدر ، فان عصر الوالى محمد على باشا يكاد يمثل منعطفا أساسيا فى رحلة افول نجم الأزهر ، وضمور دوره الثقافى والسياسى .

ومن مفارقات القدر أن يقوم شيوخ الازهر بعزل الوالى العثمانى خورشيد باشا ، (سنة ١٢٢٠ هـ - ١٨٠٥ م) احتجاجا على المظالم العثمانية ، ثم يعينوا بدلا منه محمد على باشا ويشترك شيخ الازهر - الشرقاوى مع عمر مكرم فى الباسه « خلعة الولاية » مشترطين عليه ان يكون عادلا بين الرعية ، ثم تتوالى الضربات القاصمة على الازهر فى ظل الحكم الجديد ، وبمبادرة منه !

وكان أخطر ما فعله محمد على باشا انه صادر الاوقاف ونزع ملكية الاراضى التى كانت تابعة للازهر ، تغطى نفقاته وتمول نشاطاته : الامر الذى أصاب الازهر بضربة قوية ، اثرت على مسيرته وركود الحياة الثقافية فيه .

لقد كان محمد على واليا شديد الطموح ، وكانت عيناه - وهو ذو الاصل الالبانى - مشدودة الى الغرب الذى كان فى فتوته ابان القرن التاسع عشر . وكان الازهر وقتئذ يعانى من عثرات المرحلة العثمانية التى انخفض فى آخرها عدد طلاب الازهر الى نحو ألف - كما يذكر عبد الله عنان - بعد أن كانوا عدة آلاف - فلم يلجأ الى انهاضه من عثرته ، ولكنه اتجه بعيدا عنه ، فأنشأ المدارس المختلفة ، الابتدائية والتجهيزية ، ومضى بسرعة فى ارسال البعثات الدراسية الى الخارج : التى كان طلابها من الازهر حقا ، ولكنهم عادة متخصصين فى علوم اختفت من الأزهر أو لم تعرفها مناهجه ، ومشبعين بروح ثقافة أخرى وحضارة أخرى .

وكان من جراء ذلك ان اصبح الازهر - لاول مرة - عاجزا عن مواكبة عجلة التطور ، ومتخلفا عن ركب القيادة ، ومعزولا عن المسار الجديد الذى شقه محمد على فى الحياة الثقافية بمصر . وفيما كانت عافية الازهر قد تضعضعت ابان الحكم العثمانى ، جاء قرار محمد على بمصادرة أمواله بمثابة قطع لشريان أساسى له ، الامر الذى ضاعف من تدهوره .

وبدأ أزهر القرن الثالث عشر الهجرى (١٩ م) كيانا مريضا وهزيلا : مختلفا تماما عن صورته الباهرة التى انطبعت فى الاذهان ، فقد جرد من قيادته ، وبعد أن كانت الصدارة فى أبرز شئون الدولة لابنائه ، اذ كان المؤسسة الثقافية الوحيدة فى مصر . ظهرت على السطح طبقة أخرى من المثقفين ورجال الدولة ، لا يدينون للازهر بالولاء : فضلا عن انحيازهم الحضارى للغرب .

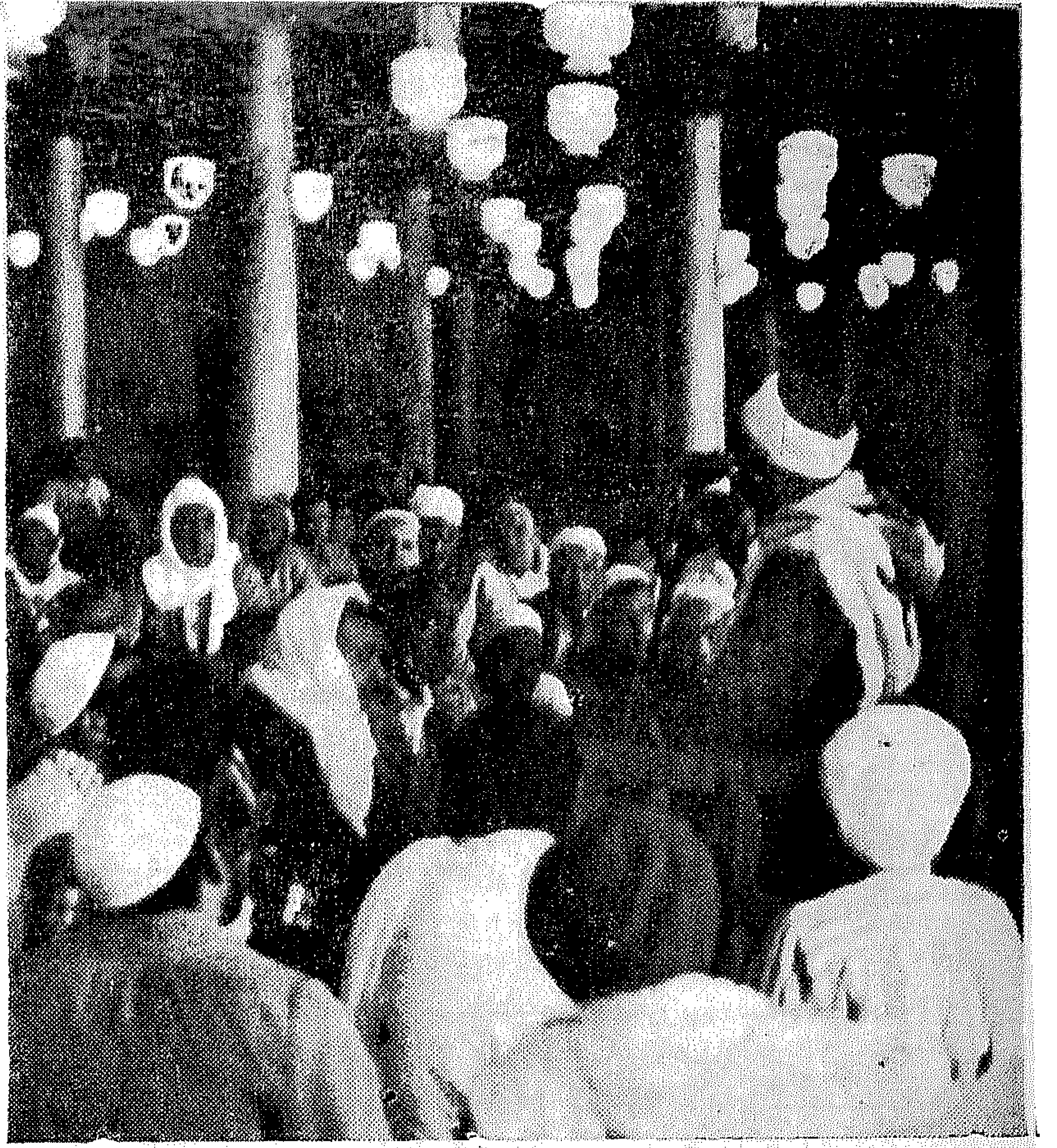
لكن ماران على الازهر فى الداخل من جمود وركود كان هو الاهم والاخطر .

فبعد أن كان للعلوم البحتة (الطب والفلك والرياضة) مكانها فى الأزهر ، حيث تولى تدريسها لفترة - كما اشرنا - الطبيب اليهودى موسى بن ميمون ، فيما ذكر السيوطى فى ترجمة شمس الدين ابن عبد الرحمن المصرى المتوفى سنة ٧٧٦ هـ أنه كان يتولى تدريس الطب - ايضا - بجامع ابن طولون . بعد هذه المرحلة ، بدت تلك العلوم غريبة عن الازهر ، حتى يذكر المؤرخ الجبرتى ان الوالى العثمانى أحمد كور باشا قدم الى مصر عام ١١٦٢ هـ (١٧٤٨) وكان من هواة العلوم الرياضية ، ولما التقى علماء الازهر حاول أن يحدثهم فى هوايته العلمية . فاعتذروا بأنهم لا يعرفون عنها شيئا . وحتى كان موضوع ادخال العلوم الحديثة فى الدراسة الأزهرية ميدانا لمعركة شرسة جرت بين شيوخ الازهر خلال القرن التاسع عشر . وفشل محمد عبده فى ادخال علم الطبيعة والفيزياء ضمن المناهج الأزهرية ، رغم انه أسماه « علم خواص الأشياء التى اودعها الله فى الاجسام » ! وعندما أفلح الاستاذ الامام - عندما كان مفتيا - فى أن يقنع صديقه الشيخ حسونة الفواوى شيخ الازهر بادخال بعض العلوم العصرية (الرياضيات والجغرافيا والتاريخ) ضمن المناهج ، فان شيخا آخر للازهر هو عبد الرحمن الشربينى ، تصدى بضراوة لهذه المحاولة واعلن فى الصحف المصرية عام ١٩٠٥ : « ان الذى حدث من شأنه أن يهدم معالم التعليم الدينى فى الازهر ، ويحول هذا المسجد العظيم الى مدرسة فلسفة وآداب تحارب الدين » . وأضاف انه سمع من سنوات عن حركة الاصلاح . فسماها « فوضى » !

ولما تجرأ أحد علماء الازهر ، الشيخ محمد ابراهيم الظواهرى ، ودعا الى اصلاح الازهر فى كتابه اسماء « العلم والعلماء » ، فان الشيخ الشربينى لم يتردد فى جمع نسخ الكتاب وأحراقها ، وعزل كل من كان يثبت أن لديه نسخة منه !

● عندما هبت ريح التطوير :

لقد بدات ريح التطوير والاصلاح تتمتع فى صحن الازهر منذ قدمت الحملة الفرنسية الى مصر فى أواخر القرن الثامن عشر (أول يوليو ١٧٠٨ م - ١٧ محرم ١٢١٣ هـ) ذلك أنه بقدر ما كان احتلال مصر بواسطة الفرنجة صدمة للضمير الاسلامى ، اذ كانت مصر هى اول بلد عربى يحتل بواسطة الغرب فى العصر الحديث ، فان البعثة العلمية التى قدمت مع الغزاة احدثت صدمة مماثلة فى معقل الثقافة الاول بمصر : الازهر



_ حلقات الدرس فى بيت الصلاة ، لكل شيخ عمود يستند اليه وحوله يجتمع طلاب الدراسات الاسلامية .

لقد انبهر علماء الازهر بما استقدمه الفرنسيون معهم ووصـف الجبرتى مؤرخ تلك المرحلة غـريب فنونهم ومخترعاتهم ، واسهب فى وصف دار الكيمياء ودار التصوير التى انشأوها ومصانع الهندسة وآلاتها . وتحمـل كلمات الجبرتى انطباع الذاهل الذى وقع على كوكب آخر . وهو انطباع لم يتفرد به ، وانما كان ذلك شعور جمهرة فى مصر، الامر الذى طرح أمام الجميع ضرورة التحرك لملاحقة ذلك الركب المتقدم ، حتى نقـل صاحب الخطط التوفيقية عن الشيخ حسن العطار ، شيخ الازهر ، قوله : ان بلادنا لابد ان تتغير أحوالها ، ويتجدد بها من المعارف ما ليس فيها .

وفى عصر خديوى مصر اسماعيل باشا كانت بشـائر الغرس الذى زرعه جده محمـد على باشا قـد بدأت فى الظهور . كان مبعوثوه الى الخـارج قد بدأوا فى العودة ، وكان أبناء الثقافة الجديدة _ العصرية _ فى طريقهم لتولى موقع الصدارة ، وفى ذلك الوقت _ النصـف الثانى من القرن التاسع عشر _ كان جمال الدين الأفغانى قد وصـل الى مصر ، وأخذ مكانه فى الازهر ، وأخذ يبث دعوته الى التجديد والتنوير ، مما كان عاملا أسهم فى تحريك الركود الذى ران على الأزهر .

ويعتبر الباحثون والمؤرخون ان صدور أول قانون نظامى للازهر فى سنة ١٢٨٨ هـ (١٨٧٢ م) _ فى عهد الخديوى اسماعيل _ هـو ثمرة لتلك العناصر المجتمعة ، ابتداء من تأثير البعثة العلمية التى صحبت الحملة الفرنسية ، وانتهاء بجهد الافغانى وافاقة الازهريين من سـباتهم الطويل ، وبمقتضى هذا القانون دخل نظام الامتحانات الى الازهر ، وأصبح اجتياز الامتحان شرطا للحصول على شهادة العالمية، وكانت هذه العملية تتم بواسطة « الاجازة » من قبل ، وهى الشهادات التى كانت تمنح للطلاب من جانب أساتذتهم من العلماء والفقهاء .

وبعد الافغانى جاء الامام محمد عبده الذى خاض بقوة معركة تطوير الدراسة بالازهـــر . وكتب فى بداية القرن الحالى يقول صراحة : ان بقاء الازهر متداعيا على حاله فى هذا العصر محال ، فهو اما ان يعمر واما ان يتم خرابه ، واننى ابذل جهد المستطيع فى عمرانه . وفى الجزء الثالث من أعماله الكاملة ، رصد لجهود الاستاذ الامام فى سـبيل اصلاح الازهر . التى تمثلت فى المقالات التى كان ينشرها بالصحف ردا على التيار الذى وقف ضد عصرنة الدراسة وتطويرها ، والمناقشات التى خاضها مع رموز هذا التيار على مختلف المنابر ، وفى مقدمتهم شيخ الأزهـــر وقتئذ ، الشيخ عبد الرحمن الشربينى . وقد اضطر محمد عبـده للاستقالة من منصبه عام ١٩٠٥ ، عندما أدرك ان جهـوده من أجل اصلاح الازهر لم يكتب لها النجاح .

على ان الخطوة الابعد _ نسـبيا _ فى مسـيرة تطوير الأزهر ، طرحت بجهد من الشـيخ محمد مصطفى المراغى الذى أعد فى سنة ١٩٢٨ مشروع قانون لهذا الفرض ، أهم ما فيه انه كان يقضى بأنشاء ثلاث كليات بالقسم العـالى للازهر ، كانت بمثابة نواة للجامعة الحديثة ، هى : أصول الدين ، والشريعة ، اللغة العربية . وقد استقال المراغى عندما تعثر المشروع الذى صدر فى عهد خلفه الشيخ محمد الظواهرى سنة ١٩٣٠ .

● تدهور متســارع

وبينما كانت خطى التطوير تمضى متثاقلة كان العالم من حول الازهر يتغير ، وكانت مؤشرات عديدة تنمو من حوله، تقلص من دوره وتحاصره ، وتسحب منه للتطوير من عناصر قوته . وكانت هناك جبهة _ رفض للتطوير قوية وراسخة داخل الازهر . وكان تيار التغريب كاسحا فى مصر والعالم العربى . وفى الوقت ذاته كان هناك اهمال للازهر تمثـل فى تواضع ميزانياته وضعف فرص العمـل امام خريجيه . وثمة من يشير الى ان هذا الهدف كان مقصودا من قبـل السياسة الاستعمارية الانجليزية التى كانت تحكم مصر . وفى قت لاحق جاءت مجانية التعليم المدنى فى مصر ، فشجعت الكثيرين على التحـــويل من التعليم الـدينى الى المدارس المدنيـة .

تجمعت هذه العناصر كلها لتضعف من شأن الأزهـر وتؤدى الى تدهوره . وهو تدهور اصاب قيمته فى المجتمع ومصير خريجيه . وكما يقول مدير جامعة الازهر الحالى ، الدكتور الطيب النجار ، فان العالم الازهرى _ كقاعدة _ لم يكن يجد وظيفة توفر له رزقا معقـولا ، فكان أكثرهم يلجأون الى ممارسة أعمال متواضعة وبسيطة ، مثل قراءة القرآن فى المآتم وعلى المقابر وعمل الاحجبة وما الى ذلك .

كان راتب الواعظ يتروح بين خمسة وستة جنيهات مصرية فى الشهر ، ولكى يعيش كان عليه أن يبحث عن مصادر أخرى للدخل ، أيا كانت قيمتها .

النتيجة – يقول رئيس جامعة الأزهر – ان الأزهريين أصبحوا مرتبطين فى اذهان الناس ببعض الاعمال المتدنية وغير الكريمة ، حتى كان البعض يهرب من زيه ويرتدى ثياب « الافندية » . ويذكر الدكتور النجار أنه ، وهو طالب فى المعهد الدينى منذ نصف قرن ، كان وأكثر ، زملائه ، يخبئون عمائمهم فى ادراج انضادهم بالمعهد ، ويخرج كل منهم عارى الرأس ، حتى لا يقل شأنه فى أعين الناس . بل انه لا يزال يذكر كيف كان بعض الصبية يطاردونهم ساخرين منهم عندما كانوا يرتدون العمائم ، وكانوا يرددون وراءهم زجلا من الشعر الشعبى .

● **هل تحقق التطوير ؟**

وبعد أكثر من عشرين عاما على تلك الخطوة الهامة ، هل حقق التطوير هدفه ؟

ناقشت الأمر مع عدد من المسئولين عن الأزهر ، السابقين والحاليين ، وكان الاجماع منعقدا على أن نتيجة التطوير سلبية الى الآن ، فالمناهج لم تتطور ، وانما أصبح طالب المعاهد الأزهرية محملا بمناهج التعليم العام فوق مناهج دراسته الأصلية ويرى شيخ الأزهر – الشيخ جاد الحق على جاد الحق – ان هذا العبء الثقيل كان سببا فى اضعاف الاقبال على المعاهد الازهرية . فضلا عن أن أمل تخريج الطبيب والمهندس الداعية لم يتحقق ، ولم يحدث خلال العشرين عاما أن اوفد الأزهر مبعوثا من هذا النوع ، وانما ظل مبعوثوه بعد التطوير هم أنفسهم نوعية ما قبل التطوير ، الوعاظ والقراء ، فى حين أن خريجى كليات الأزهر العملية انخرطوا فى الحياة العامة ، وفضلوا العمل فى المؤسسات الخاصة المصرية أو العمل فى بلاد النفط !

ويذهب الشيخ عبد العزيز عيسى ، وزير الأوقاف والازهر الاسبق ، الى ان التطوير ادى الى ضمور رسالة الأزهر . « قالوا لنا ان خريج جامعة الأزهر سيدرس علوم الدين والدنيا لكنهم فى التطبيق « ضحكوا علينا » واكتشفنا أنه يدرس علوم الدنيا وحدها فى الكليات التى استجدت وان ٩٠٪ من خريجى الجامعة ليسوا من حفاظ القرآن الكريم ، فى حين ان حفظ القرآن كان امرا مسلما به فى الماضى ، بالنسبة لخريج الأزهر ، وهى مشكلة طرحت على مجمع البحوث الاسلامية فى الاحتفال بالعيد الالفى ، واقترح لهم بعض الحلول » .

ويسلم الشيخ احمد حسن الباقورى (وزير سابق) بان التطوير لم يحقق ماكان معقودا عليه من آمال ، ويرى ان علاج ذلك لا ينبغى ان يتم بالرجوع عن التطوير ، انما بالمضى فى تطبيقه على أسس سليمة وفى ظل أهداف واضحة لرسالة الأزهر ، لأن فكرة التطوير نبتت فى ظروف سياسية خاصة تأثرت برؤية القيادة المصرية ، وهى الرؤية التى تغيرت فيما بعد .

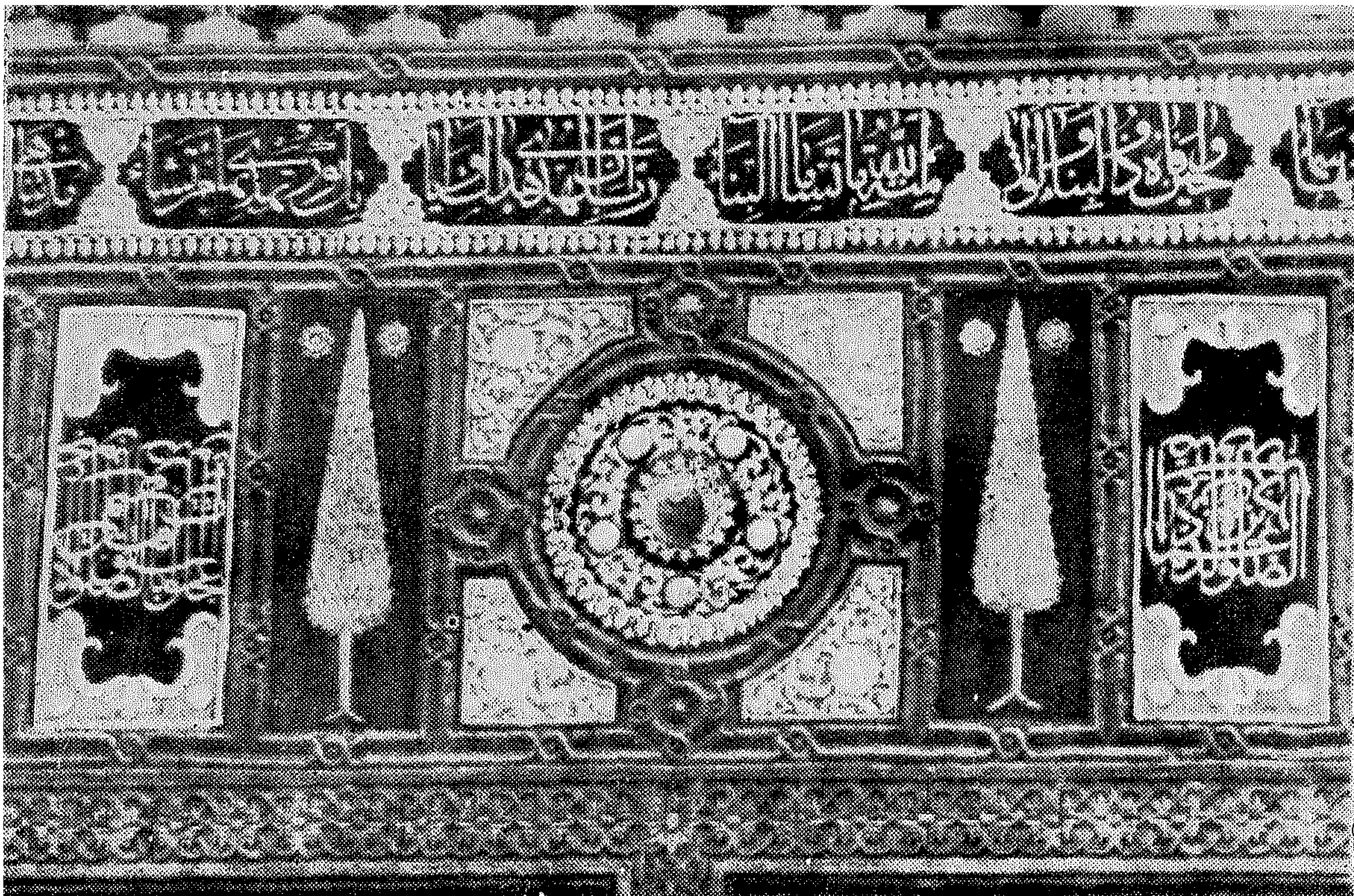
وللانصاف لابد ان اسجل هنا رأيين لوزير الأوقاف ومدير جامعة الأزهر الحاليين . فى رأى الوزير الشيخ ابراهيم الدسوقى ان التطوير خطوة عظيمة الى الامام « وبه اصطدنا عصفورين بحجر واحد . فقد كسبنا مجالات أكبر لحركة الأزهر ، بعدما اراده البعض دينا فقط ، واراده الله دينا ودنيا . واذا كانت الجامعة لم تخرج الداعية الطبيب أو المهندس ، فذلك خطأ فى التطبيق يجب أن يعالج » .

وفى رأى مدير الجامعة الدكتور الطيب النجار ، أن هناك انجازا تحقق بالفعل بالتطوير ، وان الجور الذى حدث على الدراسات الاسلامية بالجامعة عولج بقصر الالتحاق بكلياتها على حملة الثانوية الأزهرية ، الذين يفترض أنهم على احاطة بالثقافة الاسلامية الأساسية ، وهو مالم يكن متوفرا فى حملة الثانوية العامة ، وهذا القرار مطبق منذ ٥ سنوات بالجامعة .

● **أزمة متعددة الجوانب**

قبل الحديث عن المستقبل ، سألت أهل الذكر : هل يواجه الأزهر أزمة الآن ؟

– نقوش وزخارف وآيات قرآنية تبهر العين وتشد انتباه الداخل الى الأزهر الشريف .



كان رد الدكتور عبد العزيز كامل نائب رئيس الوزراء ووزير الأوقاف والأزهر الاسبق أن الازهر يخوض معركة الحاضر والمستقبل وليست في يده كل اسلحته ، ومن بينها الاوقاف والموارد والدور الثقافي والتوجيهي الامر الذى يتعذر فى ظله أن نطالب الأزهر بان ينجز ويتقدم . وتطويره ضرورة حيوية ، ولكن هذه الخطوة يجب ان تخضع لدراسة معمقة واعداد كبير ، حتى لا يظل شعارا بدون مضمون حقيقى كما حدث .

وفى رأى الشيخ عبد العزيز عيسى ان الهدف المطلوب من الأزهر وجامعته غير واضح . فليس معروفا على وجه التحديد ما هو المطوب من الأزهر : التدريس أم الافتاء أم الدعوة أم توجيه المجتمع فى ظل اختيار حقيقى للتطبيق الاسلامى . وستظل هذه الازمة الحقيقية ، التى تكمن فى السؤال التالى : ماذا يراد من الأزهر ؟

ويضيف الوزير الأسبق ان ازمة الأزهر ليست من خارجه ، ولكنها لها منابعها فى داخله أيضا . فقد تراخى بعض شيوخه فيما باشروه من مسئوليات ، فضلا عن أن مجمع البحوث الاسلامية لم يحسم مشكلات للمسلمين معروضة عليه منذ أكثر من ١٥ عاما ، مثل اعلان الرأى الشرعى فى التأمين وشهادات الاستثمار .

ويطرح الشيخ الباقورى بعدا آخر للازمة ، عبر عنه بصورة « الافندية » التى تلاحق زائر الجامعة الأزهرية . سواء كان هؤلاء الافندية طلابا أو اساتذة ازهرين . وقال ان عدم تمسك الازهرى بزيه يعبر عن عدم قناعته بدوره ، وهذه أزمة كبرى .

يسجل الشيخ الباقورى أيضا ملاحظة على اساتذة الأزهر الذين يفضلون لقب « دكتور » على لقب المشيخة الذى يحمله . وهى عدوى سرت الى شيوخ الأزهر أنفسهم، حتى بات لقب دكتور ينافس لقب الامام الأكبر . وكان الشيخ محمد الفحام – عين عام ١٩٦٨ – وهو أول شيخ للازهر يظهر اسمه مقترنا بكلمة دكتور (كان يحمل دكتوراه فى النحو من السوربون فى باريس !) . ويذكر الشيخ الباقورى ان مصطفى عبد الرازق باشا الذى كان وزيرا للاوقاف فى عهد الملكية ، عندما عين شيخا للازهر عام ١٩٤٥ ، وكان يحمل شهادة الدكتوراه فى الفلسفة من جامعة السوربون ، فأنه رفض أن يستخدم لقب الباشوية فضلا عن الدكتوراه . ورأى ان قيمته كشيخ للازهر اكبر من اللقبين . وكتب الى فاروق ملك مصر يستأذنه فى الا يستخدم لقب باشا ، وهو الذى منحه له !

●● جامعة الازهر هدية الحاضر للمستقبل

هذا من جهة العلم ، اما من جهة العمارة فنرى انه ليس من الغريب حقا أن نمس فى بعض الدول الأوروبية آثار التقاليد الاسلامية فى معظم مظاهر الحياة العمرانية .

فمازالت اسبانيا مثلا تحتفظ منذ ما يسمونه « بالاسترداد » ومعناه انتهاء دولة الاسلام بالاندلس بتراث ضخم من التقاليد الاسلامية ومازالت مدنها تحمل ذلك الطابع الاسلامى العريق بفضل الروائع المعمارية التى خلفها مسلموا الأندلس فى مدنهم وقراهم ، حيث تتمثل آثار العمارة الاسلامية فى الأندلس فى ثلاث مدن رئيسية ، كل منها تمثل مرحلة من مراحل تطور العمارة الاسلامية وهى « قرطبة واشبلية وغرناطة » .

وليس من الغريب حقا أن نلمس فى الدنمارك والتى هى بعيدة كل البعد عن الشرق وحضارته آثر الطابع العربى فى العمارة هناك بل واذا تعمقنا فى دراسة حياتهم الاجتماعية نجد أن هناك بعض التقاليد والعادات العربية الاسلامية متأصلة فيهم وفى أعماق نفوسهم ، وكذلك الحال فى بعض البلاد الأوروبية الأخرى حيث عبر العالم الاسلامى أوروبا اسبانيا ومنها انتقلت الحضارات العربية الى بلاد أخرى .

فمنذ اللحظة الأولى التى عهد فيها الى المؤسسة اعداد مشروع انشاء جامعة الأزهر ، ولكل هذه الاعتبارات ، وايمانا بالرسالة العظيمة الخالدة التى يقوم بها الأزهر والتى تجلت آثارها فى مختلف البلدان على مر العصور ، شعر كل عامل فى اعداد هذا المشروع بان مشاعر العزة بماضى العروبة المجيد تقترن فى نفسه بالأمل والثقة فى المستقبل الزاهر للأمة العربية العزيزة .

ولقد كان هذا الشعور هو الحافز القوى الذى دفع المؤسسة المصرية العامة للأبنية العامة سابقا المكتب العربى للتصميمات والاستشارات الهندسية حاليا الى بذل اقصى مافى جهدها فى اعداد هذا المشروع الضخم الذى يستمد ضخامته واهميته الكبرى من عمق أثره واتساع مراميه . فان هذا فى الواقع وحقيقة الأمر أول مشروع فى العالم يهدف فى صراحة وعزم الى تحقيق التآخى بين الرسالات السماوية مع ما تتطلبه من حرص على المثل العليا والقيم الاخلاقية السامية والعلم .

●● انشاء جامعة الازهر عمل ضخم اقتضته رسالة ضخمة

لقد اعادت فكرة انشاء هذا المشروع الى اذهان العرب صورر ذلك العصر الذى كانت العروبة تنشر دعوتها من الصين شرقا الى شبه جزيرة الاندلس غربا منادية بالسلام والمحبة فى نفس الوقت التى تنشر فيه ما لديها من علوم نافعة وتذيع فيه ما ابدعته من علوم الجبر والفلك والكيمياء والطبيعة والطب ، يعترف كل منصف بأنها كانت هى أساس الحضارة الحديثة التى بدأت مع القرن الثانى عشر فى اوروبا .

لهذا فان مشروع انشاء جامعة الازهر فوق انه عمل ضخم اقتضته رسالة ضخمة ، فانه عمل سوف يعتز به المهندس العربى عبر الزمن وسوف يشعر بالفخر كلما تذكر انه ساهم مساهمة ايجابية فى تحقيق امل كبير من اسمى آمال العروبة . واننا لواثقون من ان جامعة الازهر بعد ان ظلت منار الهدى الروحى فى أرض العروبة : سوف تكون منار الهدى الروحى والعلمى للبشرية جمعاء .

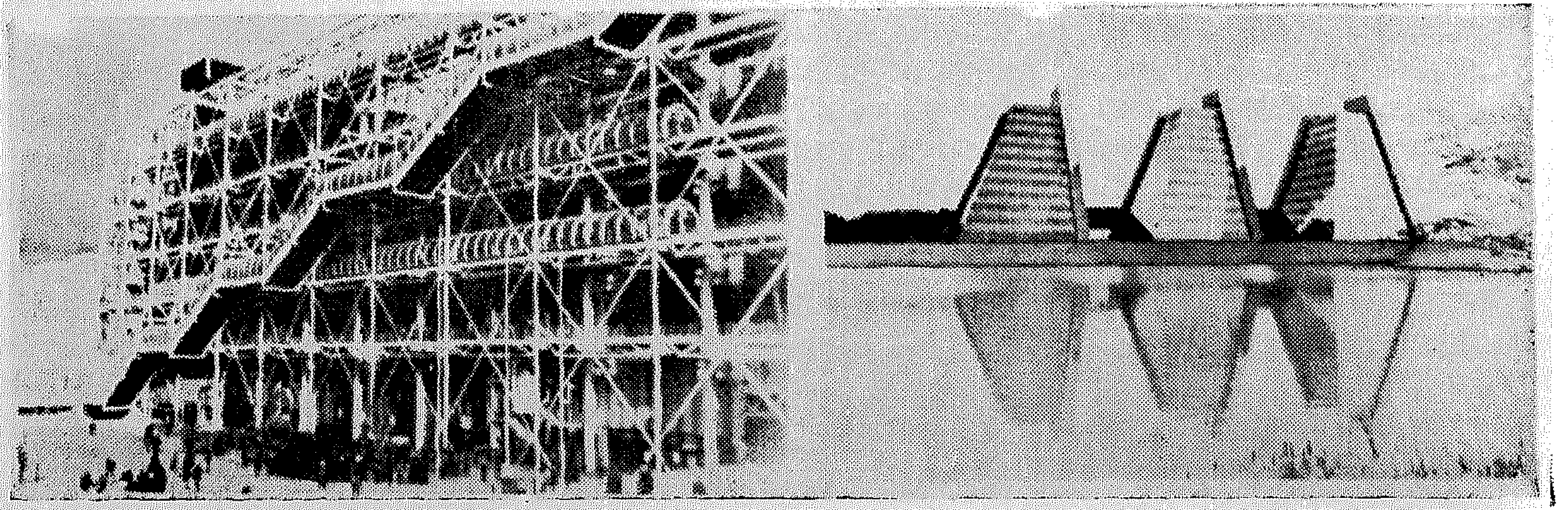
وستبرهن جامعة الازهر للعالم أجمع على مدى ما يمكن ان تكتسبه البشرية من خير عظيم عندما يضع العلم يده مع يد المثل العليا التى أوصت بها الرسالات السماوية ليبينان لنا عالما جديدا يرفرف عليه الخير والسلام المدعم بالعلم الذى يهدف الى اسعاد البشرية جمعاء .

ان رسالة الازهر فى رأى المصمم الاول للمشروع هى الحياة .. التى عاشت فى عالم الامس .. والحياة التى تعيش اليوم .. والحياة التى ستبقى حية فى المستقبل ..

يتبع الجزء الثانى – جامعة الأزهر لعلمة العدد القادم

الإتجاهات المعمارية المعاصرة بين العضوية والوظيفية

المهندس المعمارى دكتور طلعت والى
أستاذ مساعد / كلية الفنون الجميلة



المعمارى Kev'n Roch
مبنى شركة تامين بولاية انديانا الامريكية ١٩٦٧

Renzo Piano & Richard Rogers
مركز جورج بومبيدو بباريس ١٩٧٧

كان من نتيجة التغيرات الضخمة الاجتماعية والفكرية والإقتصادية والعلمية التى حدثت فى العالم فى القرنين التاسع عشر والثامن عشر ، أن ظهرت برامج لمشاريع معمارية جديدة تماما . ومن نوعية مختلفة عن عمارة القصور والكنائس .. المستشفيات والجامعات ومبانى المكاتب والمعامل .. الى غير ذلك من احتياجات حديثة قضت على كل النظريات والأسس القديمة والناتجة عن حياة مختلفة تماما أوجدت عمارة انقرضت مع نهاية القرن الماضى .

لهذا كان هناك احتياج لنظريات وفكر حديث يوجه ويسيطر على هذه الثورة المعمارية التى بدأها رواد أوائل تصدوا لمشاكل عصرهم وواجهوها بفكر متطور تماما عن معاصريهم ، امثال لويس سوليفان وأوجست بيريه وبيتر بهرنز ممن بدأو هذه الثورة واستطاع تلاميذهم فرانك لويدرايت ولوكوربوزييه وولتر جروبيوس أن يبلوروا ويوجهوا الفكر المعمارى الحديث من خلال أشهر نظريتين « العضوية ، الوظيفية » .

العمارة العضوية :

نعرض هنا أفكار ونظريات فرانك لويدرايت عن العضوية من خلال بابين رئيسين :

أولا : افكاره حول الطبيعة وكائناتها وتتلخص فى الآتى :

١ – أن يستلهم المعمارى من الطبيعة ويستشف مبادئها ويستخلص قوانينها وقواعدها ، فالطبيعة غنية بالمواد الخام وبالحركة والحيوية التى تتجدد باستمرار والتى تمثل بالنسبة للمعمارى حوافز وأنظمة لا تنتهى تجعل المعمارى أشبه ما يكون بالطبيعة عند خلقه لمبانيه ، كتطبيق مبادىء النمو العضوى على العمارة بأن يؤخذ فى الاعتبار أن للمبنى قوى داخلية وخارجية تجعله ينمو ويعيش ، هذه القوى مصدرها الخواص الطبيعية للمواد وأساليب تشغيلها وأيضا العوامل الجغرافية والمناخية والاجتماعية وغيرها التى تؤثر على المبنى وتجعله يتفاعل معها وينمو نتيجة لها .

٢ – الارتباط الكامل للمبنى بالطبيعة والبيئة المحيطة بأن يأخذ من الموقع والأرض مميزاتها وينتمى لها ويكاد ينمو منها ويكملها .

٣ – استعمال المبنى فى طبيعتها ، وهذا لا يعنى الاستغناء عن المواد الحديثة ولكن المبدأ يسرى على جميع المواد سواء الطبيعية أو الصناعية ولكن بفهم حقيقى لخواصها الذاتية والتعبير الامثل عن هذه الخواص .

٤ ـ العمارة تبدأ من الفراغ الداخلى ، والمقصود هنا ليس الفراغ المادى المكعب المحسوب ماديا ولكن الفراغ البيئى المحسوس والذى يخلق حياة صغيرة داخل المبنى ، وهذه نقطة هامة جدا للعمارة العضوية ، والتى تؤكد أن المبنى تصميمه من الداخل للخارج بعكس العمارة الكلاسيكية .

٥ ـ تطبيق نظرية النمو فى العمارة بأن يضاف للمبنى اجنحة أو غرف جديدة كلما دعت الحاجة فيكبر ويمتد دون أن يفقد طابعه أو نظامه التكوينى .

٦ ـ أن تنسجم الاجزاء وتتحد وتتحول الى وحدة عضوية ، فيصبح المبنى متكاملا ليس به شىء مضاف أو ملصوق عليه ويمكن استيعابه كوحدة ، ومعنى هذا يكون وجود الاجزاء ضروريا وعلاقتها ببعضها البعض ضروريا أيضا ، والا يكون الجزء تاما فى نفسه ويكون له قيمة كبيرة فى حد ذاته الا أن يكون جزأ متكاملا فى الكل المتكامل .

وبذلك تشمل المبنى خاصية الاتصال والاستمرار والتشكيلية دون أن يبدو كأنه مركب من أجزاء موصولة .

٧ ـ الزخارف والزينات لا ترفضها العمارة العضوية مادامت عضوية أى من الشىء وليست ملصوقة عليه ، تعطى الايقاع الداخلى والوحدة المتكررة والنظام ، وهى تعطى التعبير المرأى عن الايقاع الداخلى وعن طابع الانشاء والمادة .

٨ ـ البساطة العضوية هى تجريد بأزالة كل ماهو زائد ودخيل ولا صلة له بالمبنى وهى بساطة الصحة والضبط ، بساطة أزيل منها التنافر والنشاذ وما ليس له معنى

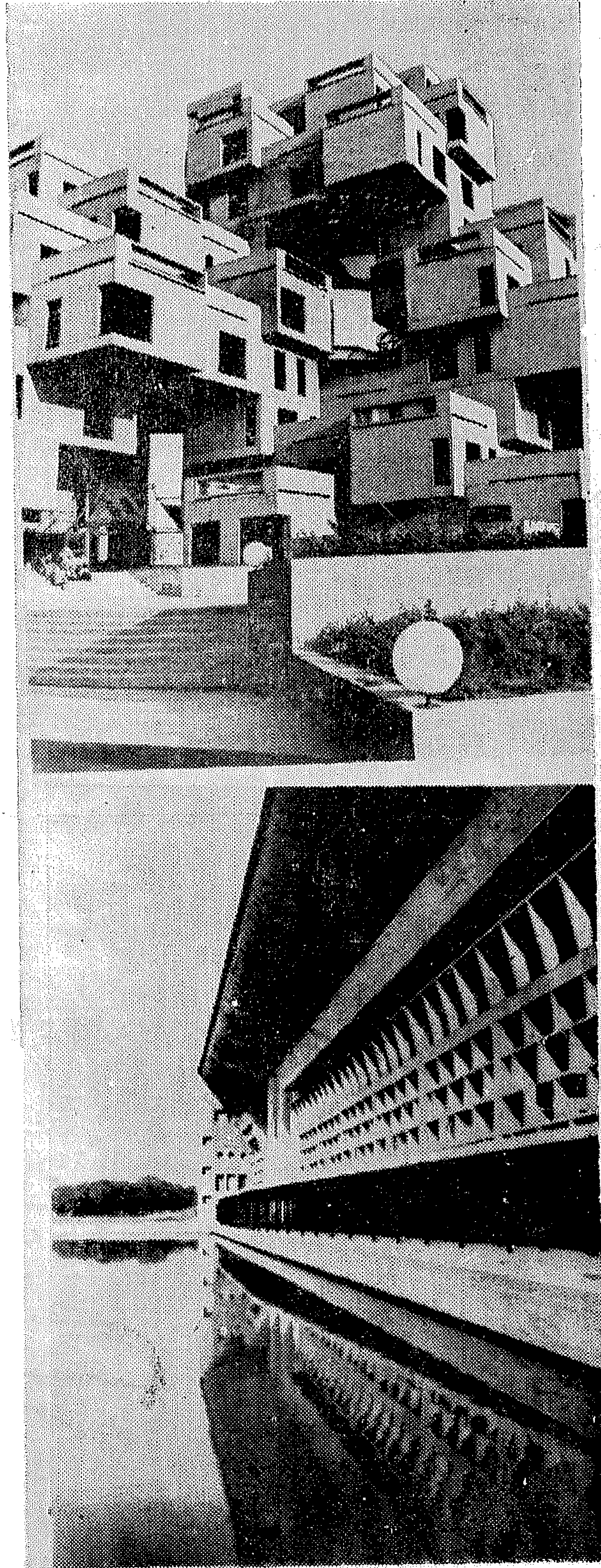
ثانيا : حول ماله صلة بالأنسان :

١ ـ تحديد المقاسات والأشكال تبعا لمقاسات جسم الانسان ، لأن المبنى وأجزائه تصمم من أجل استعمال الانسان لها ، بالأضافة لضرورة أن يأخذ المعمارى فى الاعتبار النواحى البيولوجية والفسيولوجية لجسم الانسان وعلاقة أجهزته بالمؤثرات الخارجية .

الا أن النظرية العضوية ترفض تحديد نسب أجزاء المبانى بمثل نسب جسم الانسان لانها نظرية تخلط القيم والمعانى ، فتحديد المقاسات لابد أن ينبع من واقعية استعمال المبنى ، وربطها بالنسب الجسمانية ربط عاطفى لا سبب له ولا يفيد المبنى بشىء .

٢ ـ تشبيه المبانى بالانسان بأن نتصور المبانى بالشكل الانسانى ، وهذه نظرية ترفضها العضوية لأنها ليس لها قيمة معمارية حقيقية وأنما هى تشبيهات أدبية ومجازات كلامية من وحى الخيال ، وهو تشبيه يخلط المعانى والقيم ويحاول نقل مشاعر وحالات عاطفية الى مجال غير مجالها .

٣ ـ التصميم تبعا لنظام المعيشة وهذا مبدأ سليم لأن المبنى صمم للاستعمال والاحتياجات العملية لاصحابه ويتشكل تبعا لها .



اعلى : اسكان مونتريال ـ كندا للمعمارى Moshe Safdie

اسفل : مبنى المحكمة العليا ـ الهند Le Corbusier

٤ ـ التصميم تبعا للذوق taste وهى القدرة على الحكم والتقدير وتفضيل شيء على آخر .. فى العمارة العضوية لا يمكن الاعتماد على الذوق الفردى لأنه قابل للتغيير فى أى وقت ولا يمكن فرضه على سائر الناس، الا أن المعمارى ذوقه ليس من هذا النوع لأنه مر من خلال تعليمه وخبرته العملية بكل مراحل التكيف والتعود وأصبح ذوقه مستنيرا بعلمه ومشبعا بخبرات فهو ذوق مستنير متمشى مع مبادىء سليمة .

لابد من مجال كالعمارة للأفراد والمجتمع من تربية ذوق معمارى بالتكيف والتعود يكتسبوا بها القدرة على التمييز بين الأعمال المختلفة .

٥ ـ العمارة من أجل المجتمع : للمعمارى موقف خاص أمام المجتمع لأنه لا يمكن أن يعمل لمزاجه الخاص ولا وفقا لهواه بل هو مسئول عن الارتفاع بمستوى المبانى وبالبيئة والذوق السليم الى مستوى أرفع ، ومن جهة أخرى على المجتمع مسئولياته بأن يكون له معرفة وفهم بطبيعة الأعمال المعمارية فيجب الا يكون الحكم فيها مسئلة أهوا وأمزجه .

ورأى المعمارى العضوية هو أن « على المعمارى أن يخلق ما يدعو الى الاعجاب ، وعلى المجتمع أن يعجب بما يستحق الاعجاب » .

٦ ـ التقاليد : احترام التقاليد يعنى من وجهة نظر العضوية المحافظة على الأسس الضرورية وعلى المبادىء وفيما عدا هذا فكل شيء يدعو الى التجديد والتغيير ، الظروف المحيطة وتطورات المجتمع والاكتشافات العلمية وتطور الاذهان وتغير الفكر كلها تطورات تلقائية .

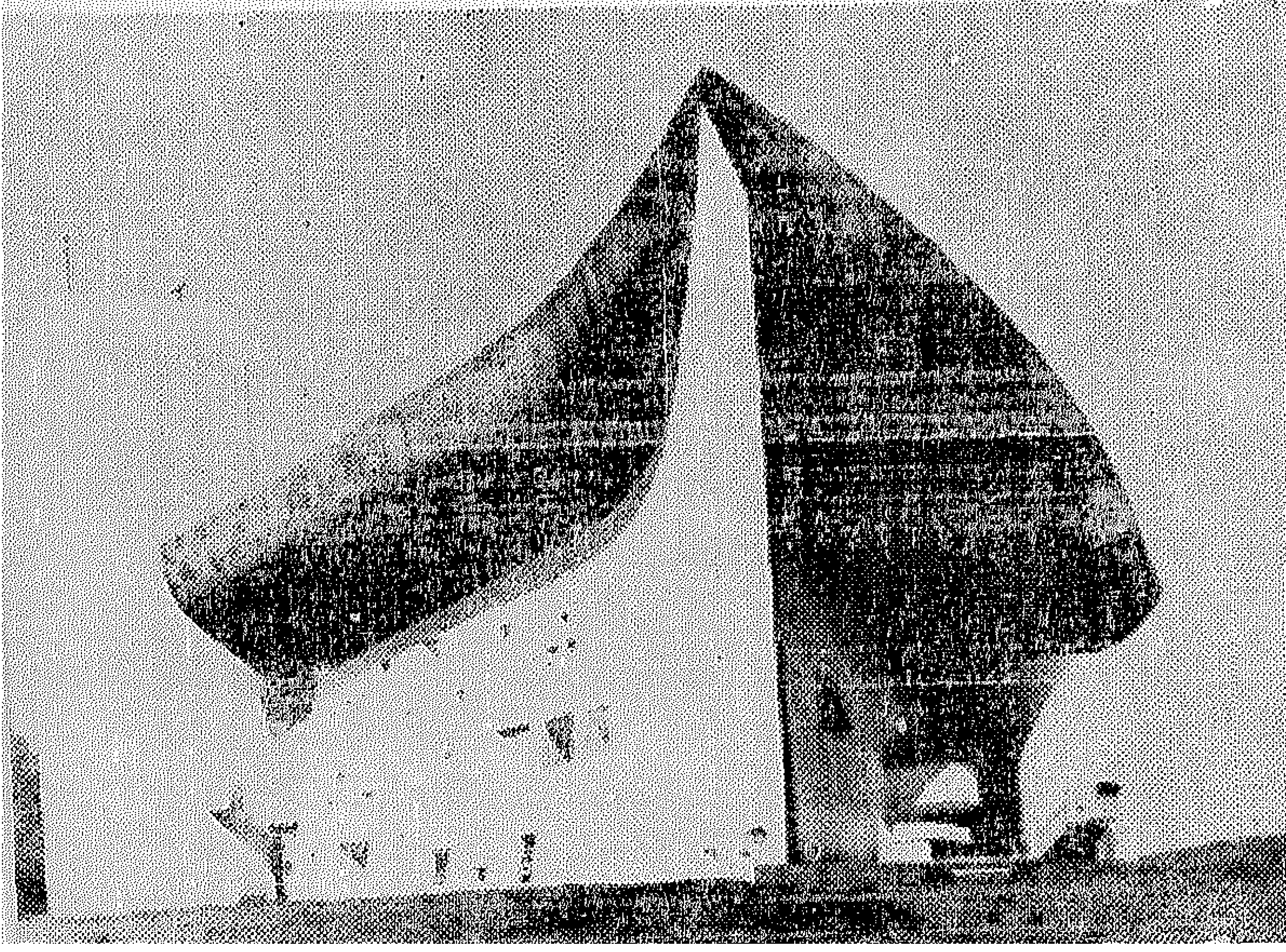
ليس المفهوم هدم التقاليد ولا معارضتها ، وانما الهدف هو اظهار أنه من الضرورى ـ كما كان ضروريا عند القدماء ـ أن نستعمل الفكر والعقل والقدرة على التقييم .. فما كانت أسبابه قائمة ولازال صالحا الاستعمال فلا مانع من استمرار العمل به ، والمرفوض هو الابقاء على المظاهر بعد زوال الأسباب وهو التقليد المتحجر .

٧ ـ روح العصر : فالعمارة ليست مجرد تحقيق احتياجات مادية ووظائف عملية وانما هى تسمو ويصبح لها معنى عندما تكون جزءا من روح العصر ، وعندما تحقق التجارب الأساسية للعصر وتعبر عن وجهة النظر العامة بين الناس .

العمـــارة الوظيفيـــة :

تعريفها العام أن الأشياء المصنوعة تصنع لتؤدى اغراض عملية معينة ولذلك تحدد الأهداف المقصودة شكل الشيء المصنوع ويكون بالتالى شكله ملائما للوظائف وناتجا منها وتابعا لها .

الا أن التطبيق العملى لهذه النظرية فى العمارة أثبت أن التقيد بحرفيتها يظهر عيوب كثيرة أهمها الجمود الفكرى وسهولة تقليدها بدون فهم ، وغير ذلك مما حدا بكثير من



Le Corbusier

كنيسة رونشان

المعماريين من التهرب من هذه الحرفية ـ وأولهم لوكوربوزييه رائدها الأشهر ـ وقالوا ان العمارة أكثر من مجرد انشاء وتأدية وظائف وأن هناك ماهو أكبر من ذلك يرتفع الى مرتبة الأعمال المعمارية العظيمة ، الا أنها رغم ذلك لم تحيد عن أنها نظرية علمية لا تقبل الا ما يمكن أثباته أو قياسه أو ما يمكن الحصول عليه بالتجربة والمشاهدة ، وما يمكن استنتاجه بالعقل والمنطق .

وتطبيقها الحالى فى الاتجاهات الآتية :

١ ـ استخدام المواد الحديثة واظهارها بأصولها وخواصها فى العمارة وما ينتج عنها من تأثير على المبانى بسبب أختلاف الشكل وطرق التركيب والاستعمال والخاصية العامية لها وأيضا النواحى التشكيلية من لون وملمس .

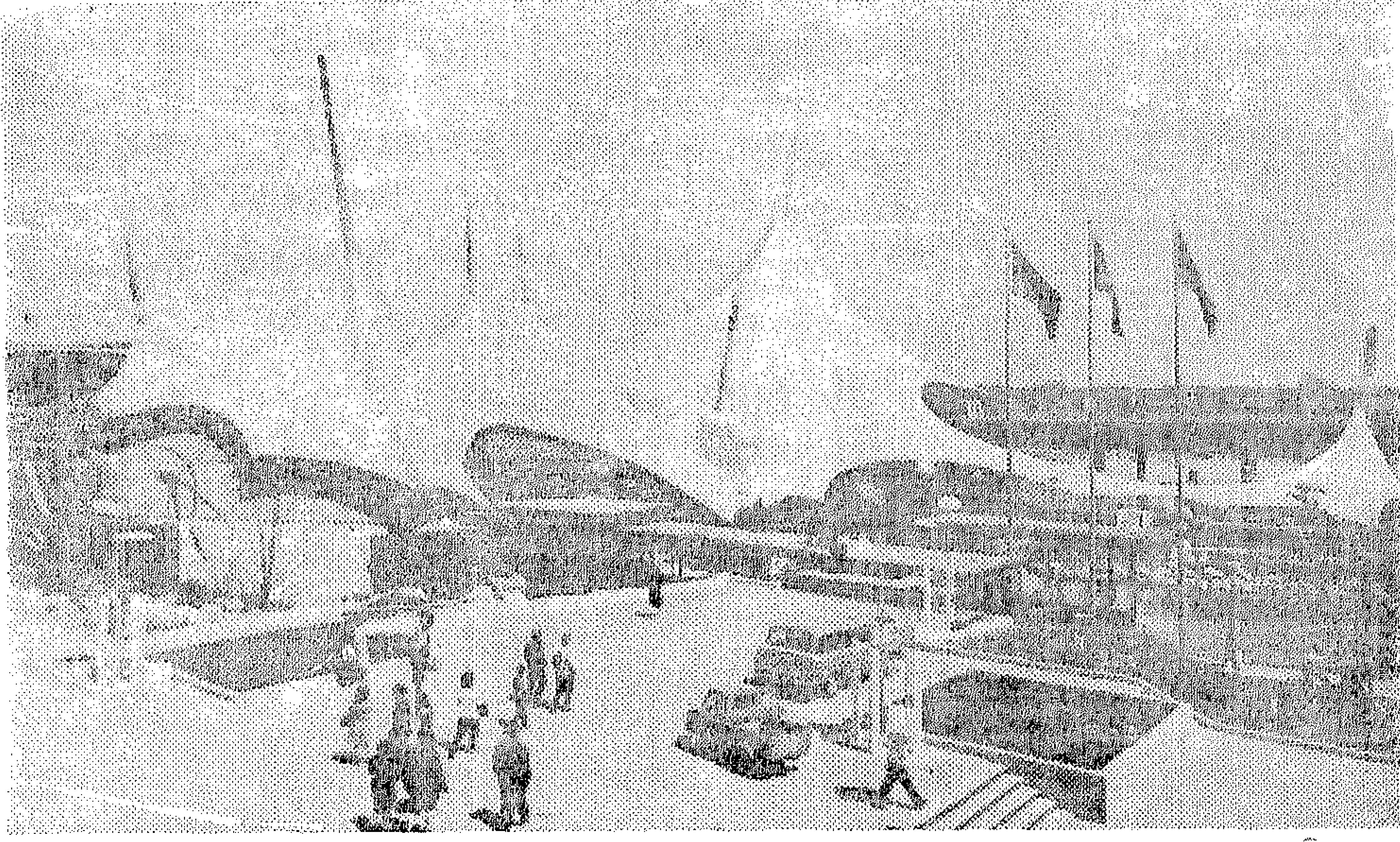
٢ ـ الانشاء الحديث ـ المدرسة الانشائية ـ خصوصا القشور الخرسانية والجمالونات الفراغية وخيام فراى أوتو وقباب بوكمنستر فولر Geodesic domes وما ينتج عنهم من أشكال وتطبيقات وفراغات جديدة .

٣ ـ التكنولوجيا والاستفادة من الآلات فى التنفيذ . المبانى سابقة التجهيز ووسائل التنفيذ السريعة .

٤ ـ مراعاة عوامل الجو الدقيقة المثبوتة بالارقام والارصاد : مما يعطى للعمارة طابعا اقليميا .

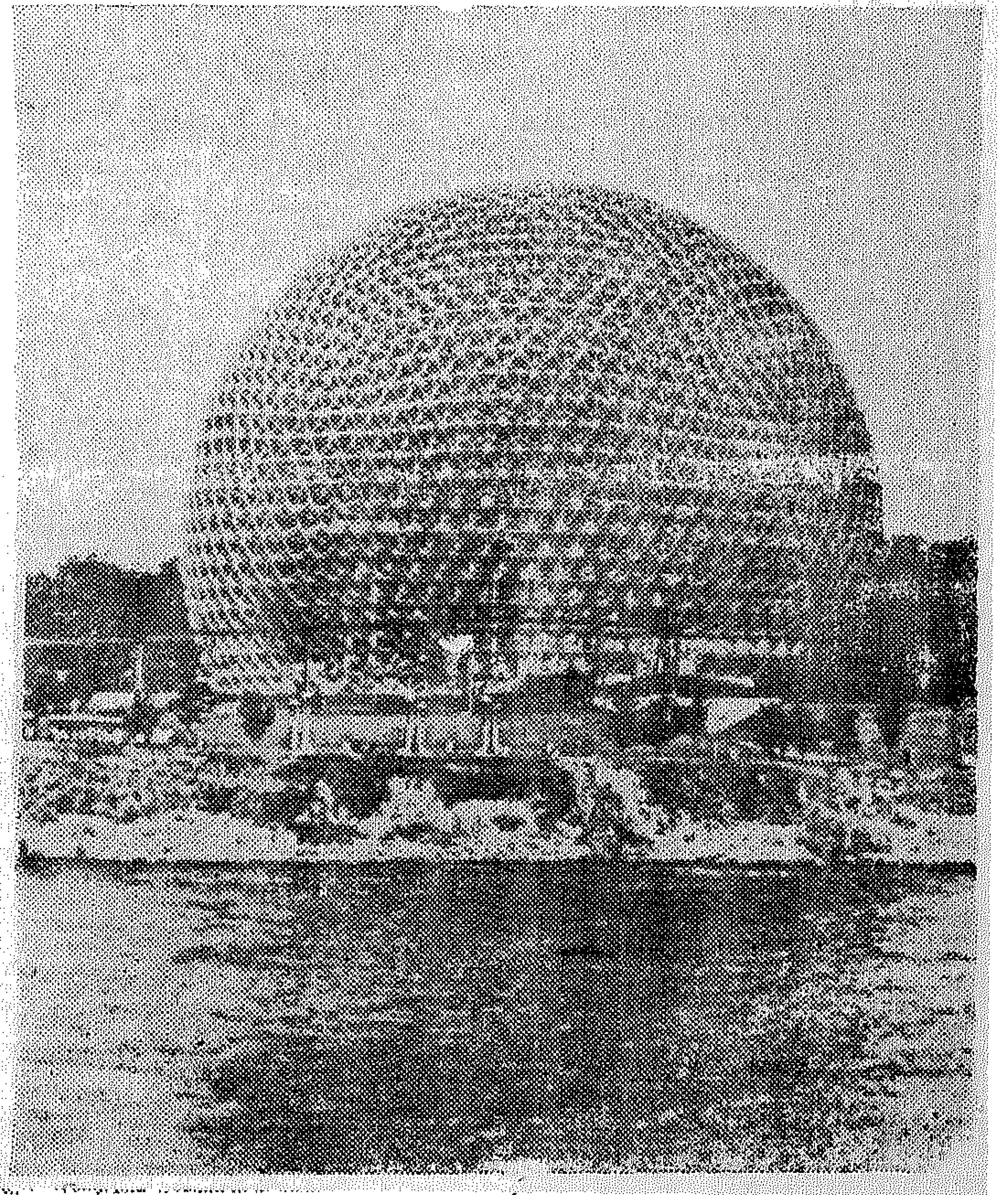
٥ ـ التدقيق فى البحث عن المعانى والمحتويات والأشكال التى تعطى أحسن ترجمة وتعبير لها .

٦ ـ محاولة ايجاد المرونة للاستعمال الشخصى بدلا من التصميم العام بحيث يصبح لكل بيت الطابع الذى يبرز صفات صاحبه فيه .



أعلى : جناح المانيا بمعرض مونتريال Frei Otto

أسفل : جناح الولايات المتحدة بمعرض مونتريال R. Buckminster Fuller



والغرض من النقطتين السابقتين هو الرغبة فى التخفيف من حدة الفكرة الصلبة للوظيفة والتحرر من سيطرة الآلات على الانسان .

ومما سبق نؤكد أنها من أهم النظريات فى العمارة الحديثة بالاضافة لأسباب أخرى كثيرة منها :

١ ـ هى نظرية فكرية عظيمة أوجدت دقة فى التحليل وتوضيح الامور وكانت عاملا أساسيا فى تنقية العمارة من كثير من المفاهيم الخاطئة وحررت المعماريين من تقليد الطرز .

٢ ـ رفعت المستوى العام للتصميم وأمكن بها انتاج أعمال جديدة حتى بأيدى المعماريين العاديين .

٣ تستطيع بسهولة ان تكشف الحل الردىء والخاطىء الا أنها كبقية النظريات لا تستطيع أن توجد الحل الواحد الصحيح .

٤ ـ هى السند والعمود الفقرى لكل التصميمات لا تفرض على المعمارى ما يجب أن يفعله ولكنها تكون المقياس لجودة ونجاح التصميم .

٥ ـ هى أحسن نظرياته لتدريب الطلبة والشبان من المعماريين .

وهكذا نستطيع أن نؤكد بدون تردد أن هاتين النظريتين من خلال رواد هذا الجيل من المعماريين الاوائل أمثال ولتر جروبيوس ونيوترا ونرفى وميس فان درروه ـ وان اختلفت آراؤه ـ بالاضافة الى فرانك ولوكوربوزييه ، أستطاعتا أن تواجه التحدى المفروض عليها فى عصرها المتمثل فى التغيرات الاجتماعية والثقافية والتكنولوجية وأن تسير موازية لها

وأن تضع القاعدة الأساسية للعمارة الحالية المختلفة تماما عن العمارة قبلهم ، وقد كان تأثيرهم قويا وفعالا للغاية حتى أن الجيل الذى تلاهم من المعماريين ظل يدور فى فلكهم وأن أضاف الكثير على أفكارهم وأكدها وطـــورها أمثال الفار آلتو ولويس خان وفيليب جونسون ومارسيل بورويز وايرو سارنين وكينزوتانج .

بدأت فى الستينات تظهر أفكار واتجاهات جديدة تطلب التغيير فى المعمار الموجود وقتها لعدة أسباب أهمها الهروب من المادية الصرفه والترجمة الحرفية للوظيفة والبعـــد عن الملل الذى سببته الكتل المعمارية الزجاجية الصـــماء المكعبة والمتمثلة فى ناطحات السحاب ، بالأضافة الى التطور التكنيكى الهائل وظهور علوم حديثة وأنتشـــار الحاســـب الالكترونى والتقدم الكبير فى علوم الاتصالات وأبحاث الطاقة مما نتج عنه من تغير فى التكنولوجية التى تخدم المعمارى فأستحدثت مواد جديدة وأنظمة أنشائية حديثة من خـــلال فهم أعمق لأمكانيات المواد القديمـــة للبناء أو المـــواد الجـــديدة المستحدثة .

صاحب كل هذا تغيير فى المفاهيم الاجتماعية والثقافية والاحتياجات اليومية للمجتمع العادى والاحساس بديناميكية الحياة والتغير السريع الذى يحدث كل عدة ســنوات لهذا ظهرت الحاجة الى وجـــود عمارة أخــــرى ـــ بعد العمارة الحديثة التى أسسها الرواد الأوائل ويرى فيها خلفائهم ـــ، من هنا نجد أن فترة ما بعد الستينات (١) هى فترة مختلفة تماما تستحق البحث والدراسة لمعرفة خطوطها العريضـــة والى أى مدى تحاول أن تترجم عمارتها أحتياجاتنا المعاصرة .. وتنقســـــم الاتجاهات المعمارية المعاصرة الى قســـــمين رئيسيين :

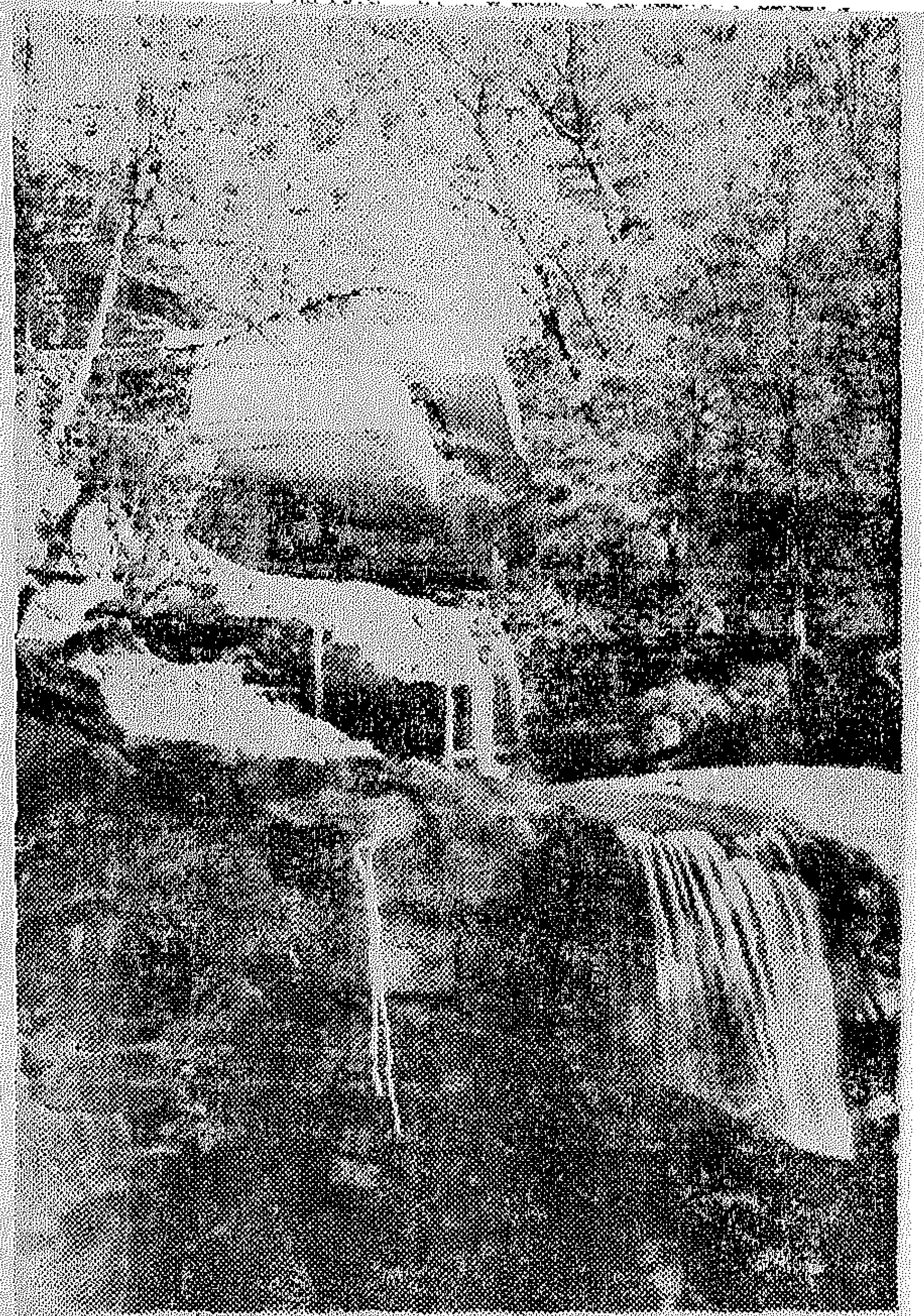
أولا : الاتجاهات المستمرة من أوائل القرن حتى الآن :

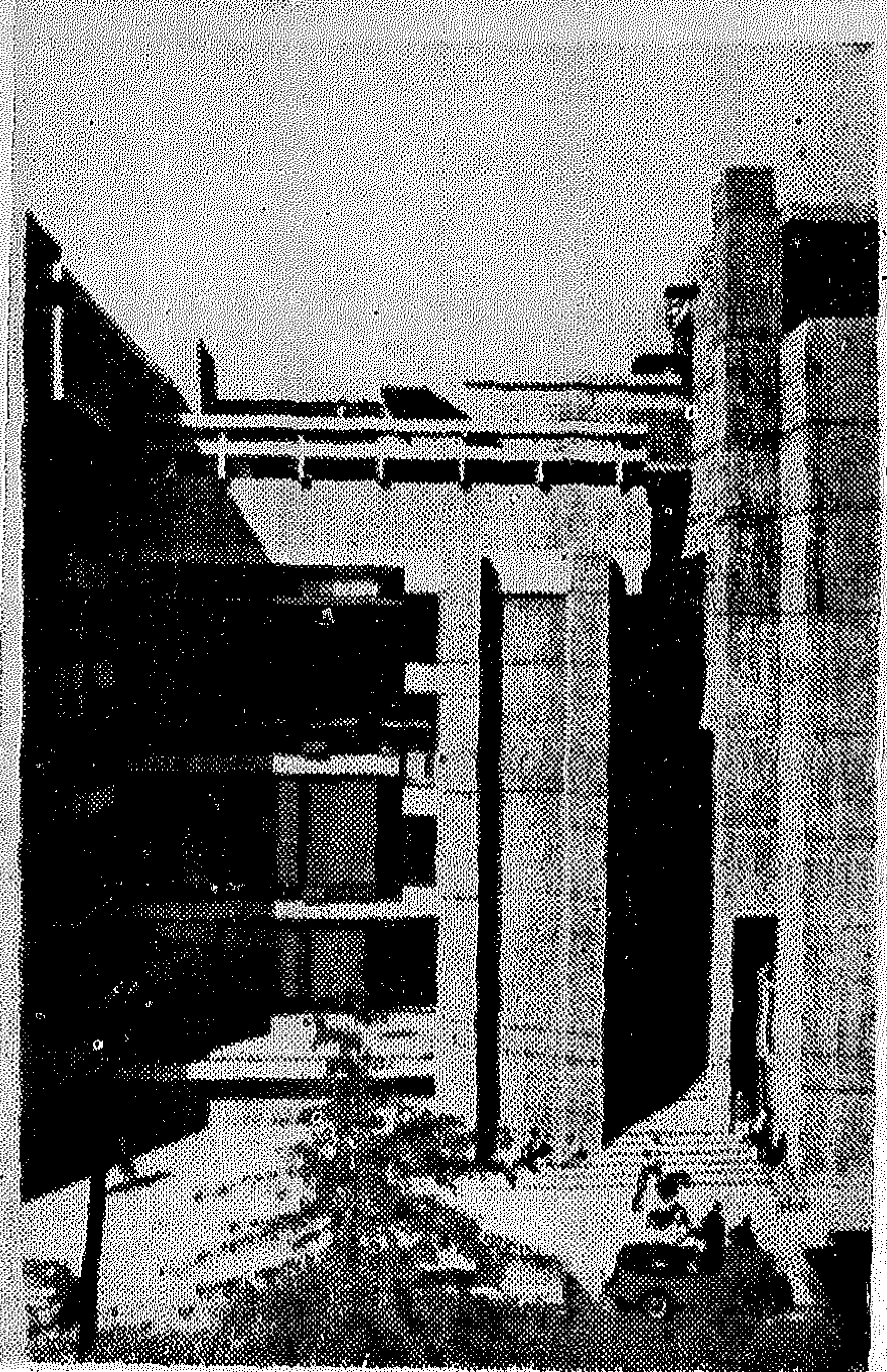
١ ـــ التكوينية التشكيلية : FORMALISM

هذا الاتجاه يعتمد أعتمـــادا كليا على الكتـــل المعمارية وتشكيلها سواء الخارجى أو الداخلى ويعتبر أنها أســـاس التصميم وبدايته ، وهذا المبدأ كان سائد ومســـيطر تماما

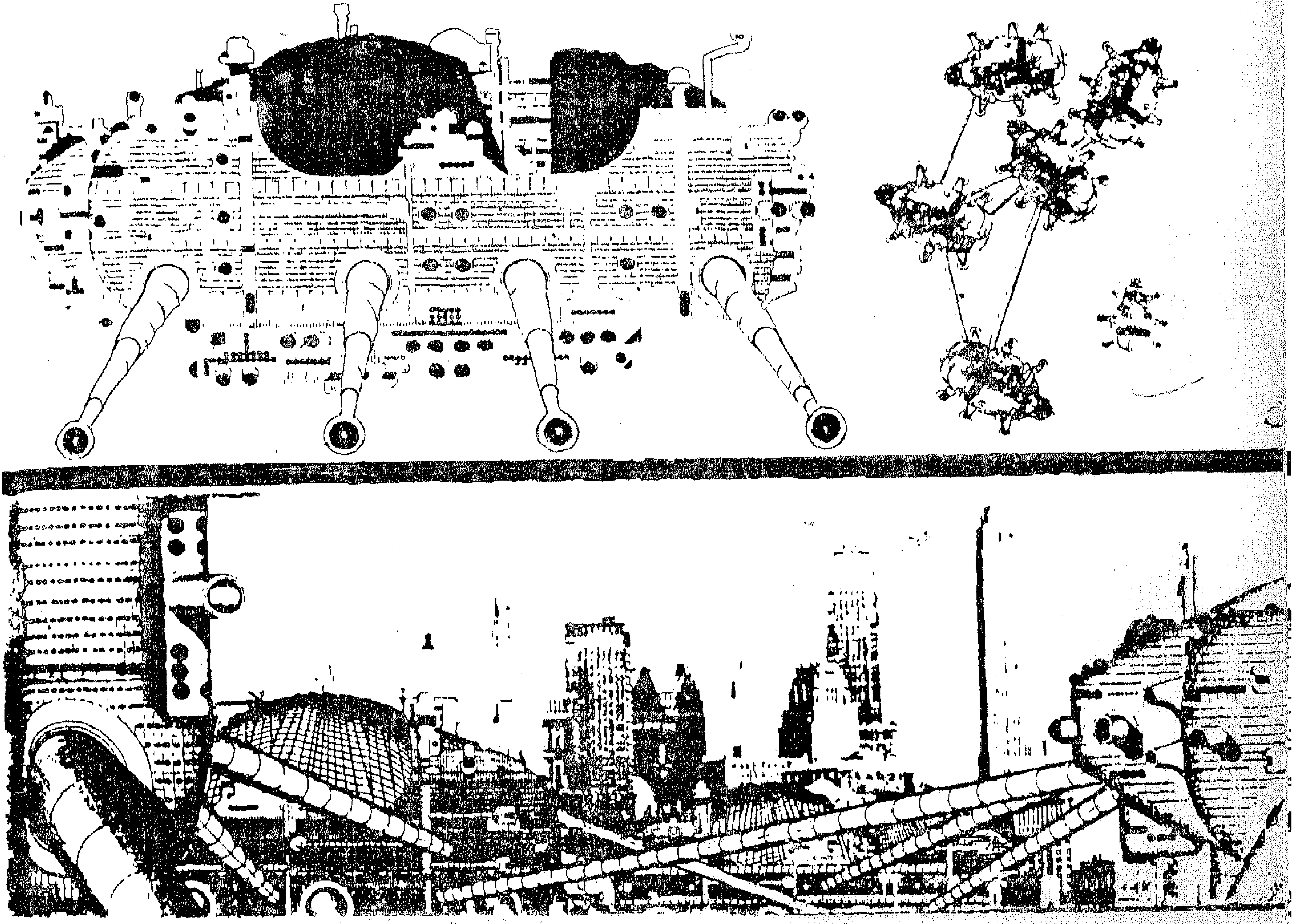
---

(١) ظهرت مصطلحات كثيرة للدلالة على عمـــارة هذه الفترة وكلها محل مناقشة وخـــلاف بين الكتاب المختلفين كمـــا ان مبتدعوها أنفســـهم يغيرونها كل عـــدة سنوات ، تبعا لظهور متغيرات جديدة ، وهو أمر طبيعى للدارسين المتابعين لفترة معاصرة لم تنتهى ولم تظهر الشواهد التى تؤكد انتقالنـــا الى الفترة التالية ، ومن أشـــهر هذه المصطلحات لهذه الفترة التى أوردها Charles Jencks فى كتاباته ، حيث سماها ما بعد الحديثة Post-modern Arch. ويذكر أن هذا مصطلح استعمل أول مرة فى مقالة غير معمارية للتاريخى الانجليزى Arnold Toynbee ١٩٣٨ ، وكتبت فى العمارة لأول مرة ١٩٤٩ بواسطة Jeseph Hudnut وذكرها Jencks فى كتبه ١٩٧٥ وأصبحت متداولة بعد ذلك ، الا أنه عاد وقسم هذه الفترة الى فترتين Post-modern Arch. and Late-modern Arch. وقـــدم بعض التعبيرات الأخرى ، استعملها البعض وتجاهلها وهاجمها آخرون .





أعلى : منزل كاوفمان بنسلفانيا للمعمارى F. Lloyed Wright
أسفل : مبنى الفنون والعمارة . جامعة ييل للمعمارى Paul Rudolf



المدينة المتحركة Walking City للمعمارى Ron Herron

فى عصر النهضة وعصر الباروك حيث كان التركيز على FORM الخارجى والتشكيلات النحتية .

الا أن الاتجاه المعاصر هـو اتجاه نحو تشـكيل الكتل بأشكال مجردة نقيـة بدون اللجـوء والتقيـد بالزخـرفة والتماثلية SIMITRIC كالعصور القديمة ، ويندمج تحت هذا الاتجاه الاتجاهات الآتية :

(أ) التكعيبة Cub'sm :

التكعيبة فى الواقع بتأكيدها على مبدأ المكعبات كأساس لتشكيل الكتل الخارجية يعنى تأكيدها الـ Form

(ب) الفرغات الداخلية المسيطرة : سواء كانت الفرغات الرأسية التى تربط مستويات مختلفة ببعضها مثل أعمال John Portman فندق هيات بسان فرنسيسكو سـنة ١٩٧٤ ، وفى رينيسـانس سـنتر فى ديترويت ١٩٧٧ . أو الفراغات الأفقية ذات المسطح الواحد Universal Space الذى نادى به ميس فان دوروه : حيث الفـراغ فى كـلا الحالتين يسيطر على الكتلة .

وقد تظهر Formalism نتيجة تلقائية لمدرسة انشائية أو بيئية أو فكرية أخرى مثل أسكان مونتريال لوشى صفدى ١٩٦٧ أو مبنى اسكان المعمارى كيرو كاوا بطوكيو ١٩٧١ وهو برج من كبسولات تطبيقا لفكر الميتابوليزم Metabolism

٢ — الوحشـيـة : Brutalism

وهى تفاعل المبنى وتداخله مع المحيط الخـارجى بقوة وعنف أو هى تجاوب ديناميكى للمبنى مع الفراغ الخارجى سواء من خلال أسطح الواجهات أو تشكيل الكتل ، وتتحقق الوحشية أو الخشونة فى المبنى بالوسائل الآتية : —

(أ) اظهار المـادة المجردة بوضـوح وقوة مثل اظهار الحجر بطبيعته أو الخرسانة بدون بياض مما يعطى المبنى خشـونة واضحة .

(ب) المبالغة فى التعبير عن الوظيفية لتأكيدها ى الكتل الخارجية بقوة ووضــوح وتداخل مع الفراغ الخارجى ، وأوضح مثل لذلك فى مبنى الفن والعمــارة بجــامعة ييل للمعمارى بول رودولف ١٩٦٤ .

(جـ) معالجة الواجهات والمسطحات بعناصر تشكيلية نحيته متداخلة مــع الفراغ ـ بارزة وغائرة ـ الداخــلى والخارجى ، ومثال ذلك مبنى المحكمة العليا بشــند بجاره بالهند للمعمارى لوكوربوزييه .

(د) الفكرة الانشائية نفسها قد تفرض الوحشية فى التعبير عنها وأفضل مثل يعبر عنها كما يعبر عن Formalism هو أسكان مونتريال لموشى صفدى .

٣ ـ الرومانتيكيــة : Romanticism

هو اتجاه قديم مستمر تدخل تحته مظاهر كثيرة يسيطر عليها كلها النواحى العاطفية والحسية والجمالية مع بعض التحرر من القيود الوظيفية والتعبير عن الانشائية . ومن أهمها : ـ

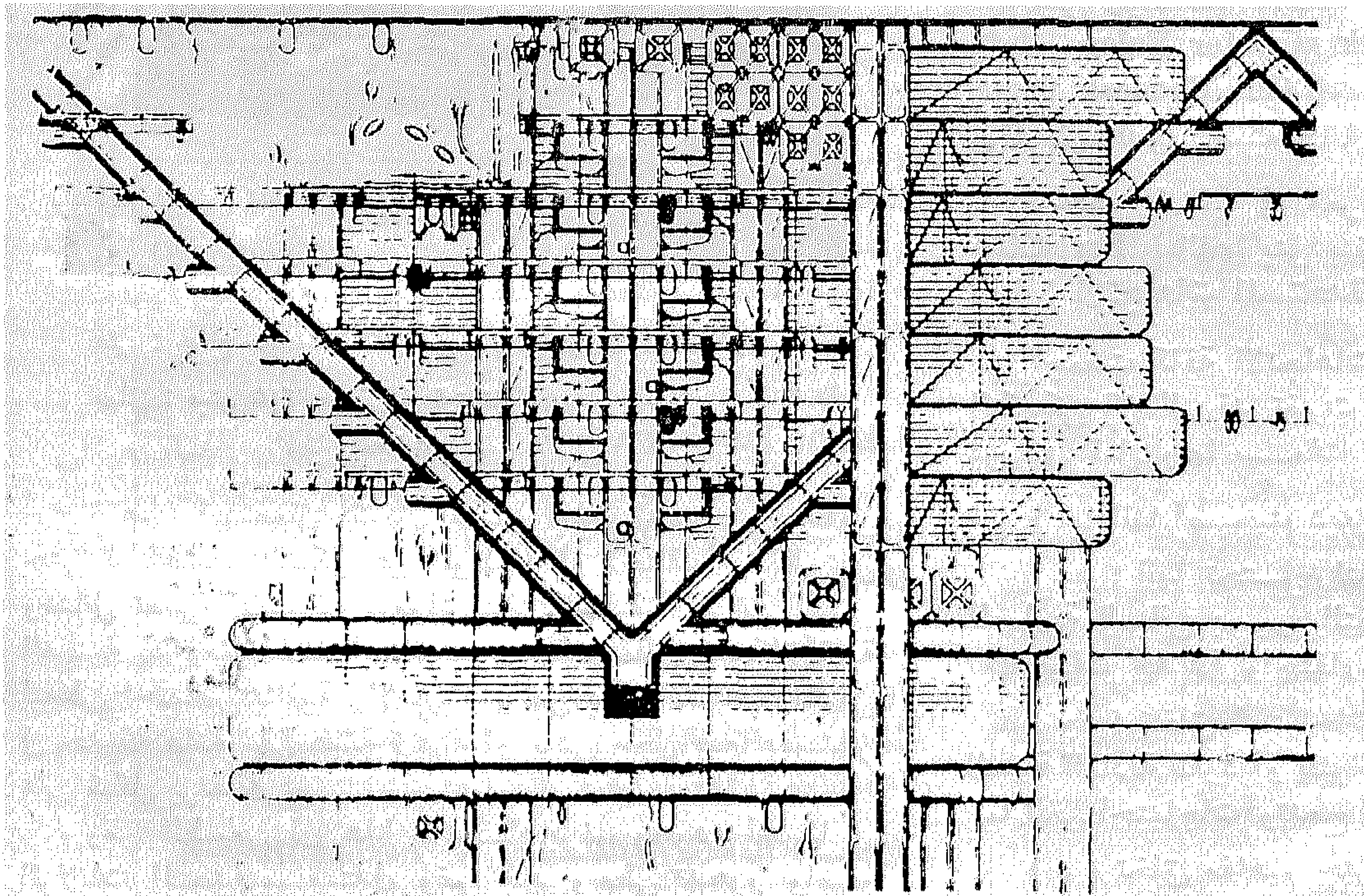
(أ) النيوكلاسيكية : ـ هى أحد الاتجاهات الرومانتكية التى ظهــرت فى القــرن المــاضى على يد الالمــانى المعروف K. Friedrich Schinkel ومــازال حتى الآن كثيرون أبدوا هـــذا الاتجــاه الذى ينادى بالاحتفاظ بمميزات الواجهات الكلاسيكية وبمرعاة النسب الجمالية ولكن بعد تبسيطها وبدون الزخارف .

وقد نســـتطيع أن نذكر فى هذا المجـــال المعمــارى Robert Venturi الذى ينادى بأن الواجهــة الخــارجية المبنى كما هى تعبير عن الوظائف الداخليــة لها وظيفــة خارجيــة تخطيطيــة ترتبط بالمحيط الخــارجى وظروفه التخطيطية داخل الموقع العام المنطقة وان الواجهات هى المماس بين الخصوصية الداخلية والعمومية الخارجية ، وهو دائما يحاول اســتخراج الصــالح لوقتنا الحاضر من التــاريخ المعمــارى والطرز القديمة ، أى أنه يدرســـها ويناقشها ويستفيد من مميزاتها فى حاضرنا ـ وهو مبدأ تشجعه العضوية ـ وهذا ما يجعلنا نربطه بهذه الرومانتيكية والكلاسيكية الحديثة .

(ب) التعبيرية والرمزية كأن يكون الهدف الأســاسى من انشــاء المبنى رمز معين لمدينة أو لحضارة أو لفكرة ، ويخضع لهذا الاتجاه المبانى التذكارية ، وأشــهر مثل هنا هو أوبرا سيدنى للمعمارى Jorn Utzon ، فبرغم من كل ما يقال عن الانشاء والشكل والوظيفة الا أنه يهدف بالدرجة الاولى أن يكون رمز مميز لاستراليا ، كما كان تمثال الحرية بالنسبة للولايات المتحدة .

(جـ) المبانى الدينية : يتحدد الهدف أمام المعمارى من اللحظة الأولى فى تحقيق الطابع المميز للمبنى وقد يتقاضى كثيرا عن التعبير الانشائى أو عن بعض الوظيفية فى سبيل ذلك وأشــهر مثل ـ بالاضــافة الى المســاجد والكنائس الارثوذكية وكل الامثلة الكلاسـيكية ـ كنيســة رونشان بفرنســـا Le corbusier

(د) استعمال مواد البناء بطبيعتها تماما كالخشــب والحجر بدون أن يكون الهدف هو اظهــار خشــونة المبنى ولكن أن تتداخل مع الطبيعة وتندمج معها وتكون جزء منها فى شــاعرية متكاملة .



تفصيلية فى Plug-in-City للمعمارى P. Cook

٤ ـ البيئيـــة : Environmentalism

ان يتفاعل المبنى ووظائفه المختلفة مع البيئة الخارجية، يكتســب منها مواردها ومميزاتها ويقاوم ويتجنب ظروفها الصعبة ، ومثل ذلك أن يكتسب المبنى من البيئة الخارجية الامداد بالطاقة ســواء الشمسية أو سرعة الرياح لتوليد الكهرباء من مسقط المياه...، أو يكتسب المبنى من الخارج المميزات الصحية المختلفة من أشــعة الشمس والتهوية المســتمرة ، يتفاعل معها ويتحكم فيها لتعطى للانســـان الظروف المريحة ، ... تجنب الطبيعة ومقــاومة ظروفها الصعبة ، من أمثلة ذلك كاسرات أشعة الشمس ومصدات الرياح ، وعمل الحوائط والاسقف المزدوجة .... الخ .

أفضل تمثيل لهذا الاتجاه هو المعمارى حسن فتحى ، فمدرسته فى استعمال المواد الطبيعية من البيئة فى الانشاء كالطين ـ بانظمة أنشائية معينة تحقق أفضــل الظروف المناخية الممكنة من الناحية التشكيلية مع المحيط الخارجى والظروف الاجتماعية والتقاليد المتوارثة للسكان .

من أشهر المعماريين العالميين أيضا فى هذا الاتجاه هو لويس خان Louis Kahn ويدخل ضمن هذا الاتجــاه كل المحاولات والأنظمة التكنيكية الحديثة التى تحقق الظروف الصحية السليمة والمناخ المعتدل وتؤثر على التشكيل العام للمبنى ، كالتخلص من الغازات الملوثة للمصانع ، وأيضــا معدات وأجهزة التبريد ووحدات الطاقة الشمسية .

٥ ـ الانشـــــائية : Constructivism

هى التعبير عن الفكرة والنظام الانشائى فى المبنى بوضوح ومبالغة لاظهار العناصر الانشــائية تأكيدا لهذا المبدأ مع مراعاة النواحى الجمالية فى العمل المعمارى النهــائى .

ومن رواد هذا الاتجاه وأشهرهم Pie Fuigi Nervi و Richard Buck minister Fuler الذى بنى Geodesic dome للولايات المتحــدة الامريكية فى معرض مونتريال الدولى سنة ١٩٦٧ .

وجناح المــانيا فى معرض مونتريال الدولى ١٩٦٧ لـ Frei Otto الذى بنى بنظام Tent Construction

ثانيا : الاتجاهات المستحدثة بعد الستينات :

اجمعت كافة الاتجاهات العالمية أن الحياة بعد التقدم التكنيكى الاهائل قد تغيرت تماما وأصبح لها نمط مختلف عن ذى قبل ولها ســمات أهمها : ـ

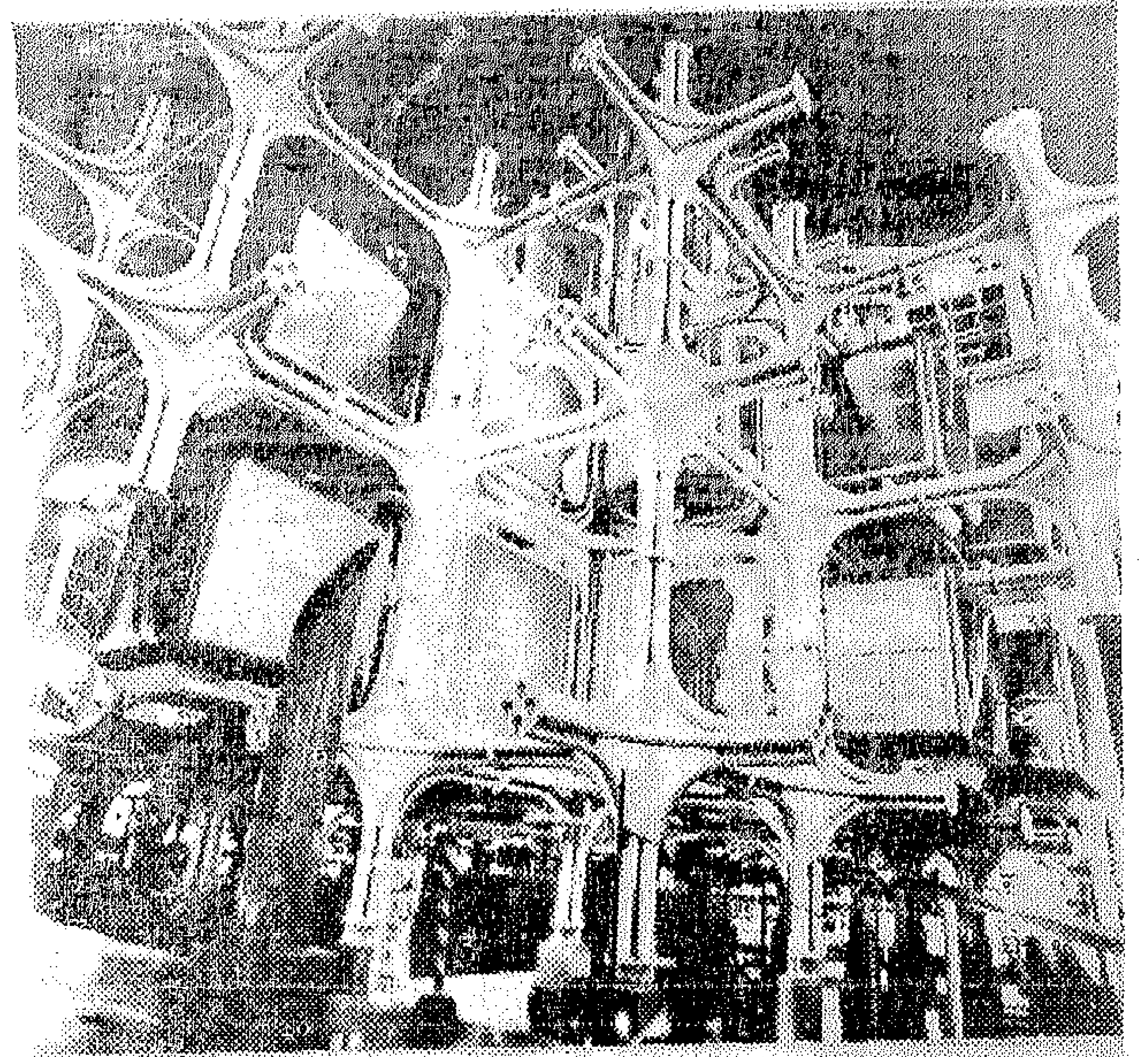
(أ) انها أصبحت ديناميكية دائمة التغير .

(ب) انها تحتــاج لتغير مســتمر فى أنواع الوظائف المعمارية للمبانى بسبب التغير فى تقسيم العلوم واستنباط تخصصات جديدة واختفاء وادماج علوم أخرى .

(ج) تخلق احتياجات جديدة ســواء على مســتوى الحياة العادية للفرد أو للبرامج المعمارية للمنشآت الجديدة، كما تلغى احتياجات وتدمج أخرى .

(د) تخلق مفاهيم جديدة للزمن والمسافة والاتصال .

(هـ) فتحت باب مناقشــة وتقييم العمارة الحديثة

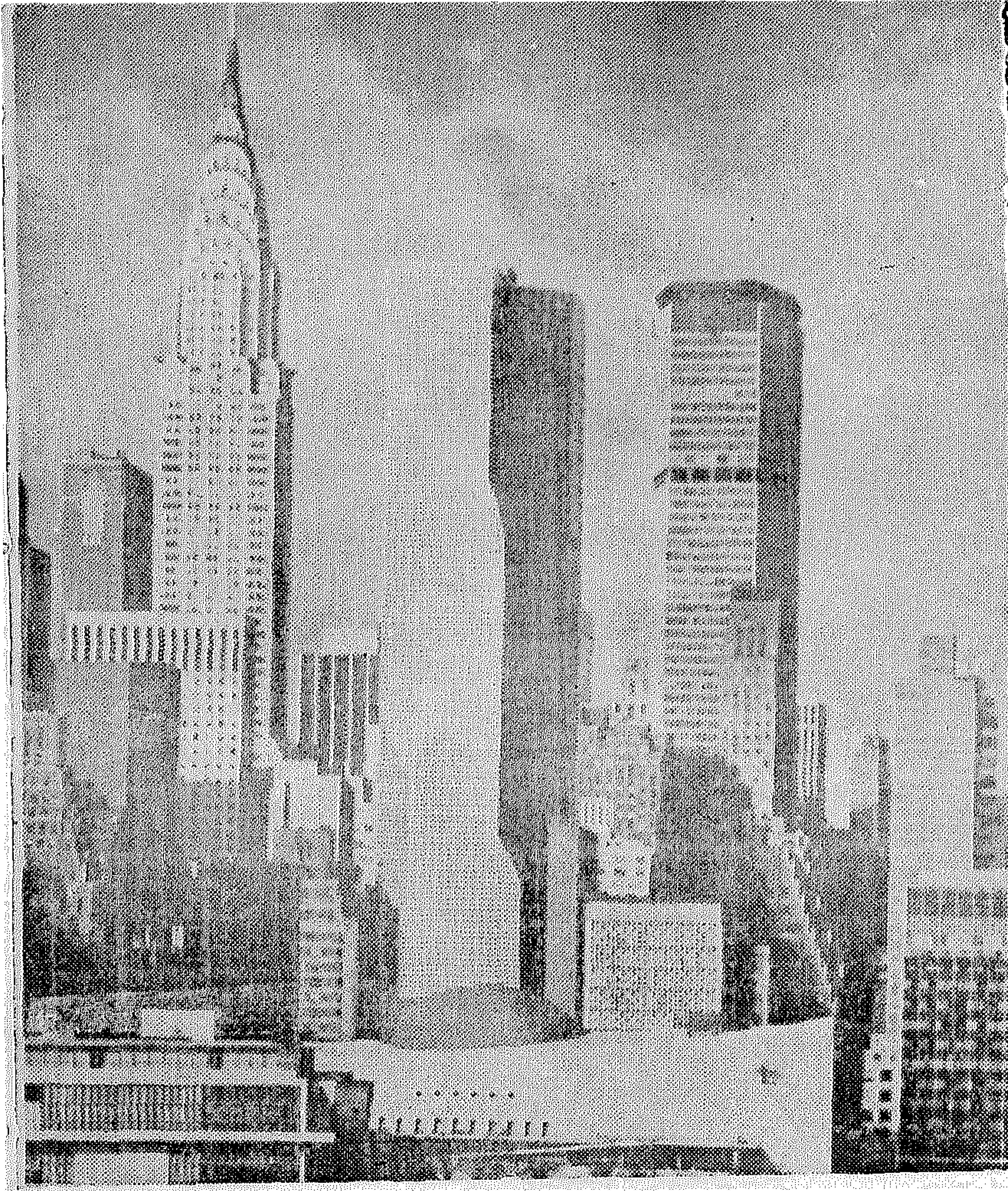


أعلى : جناح مجموعة تاكارا فى معرض أوزاكا اكسبو ٧٠

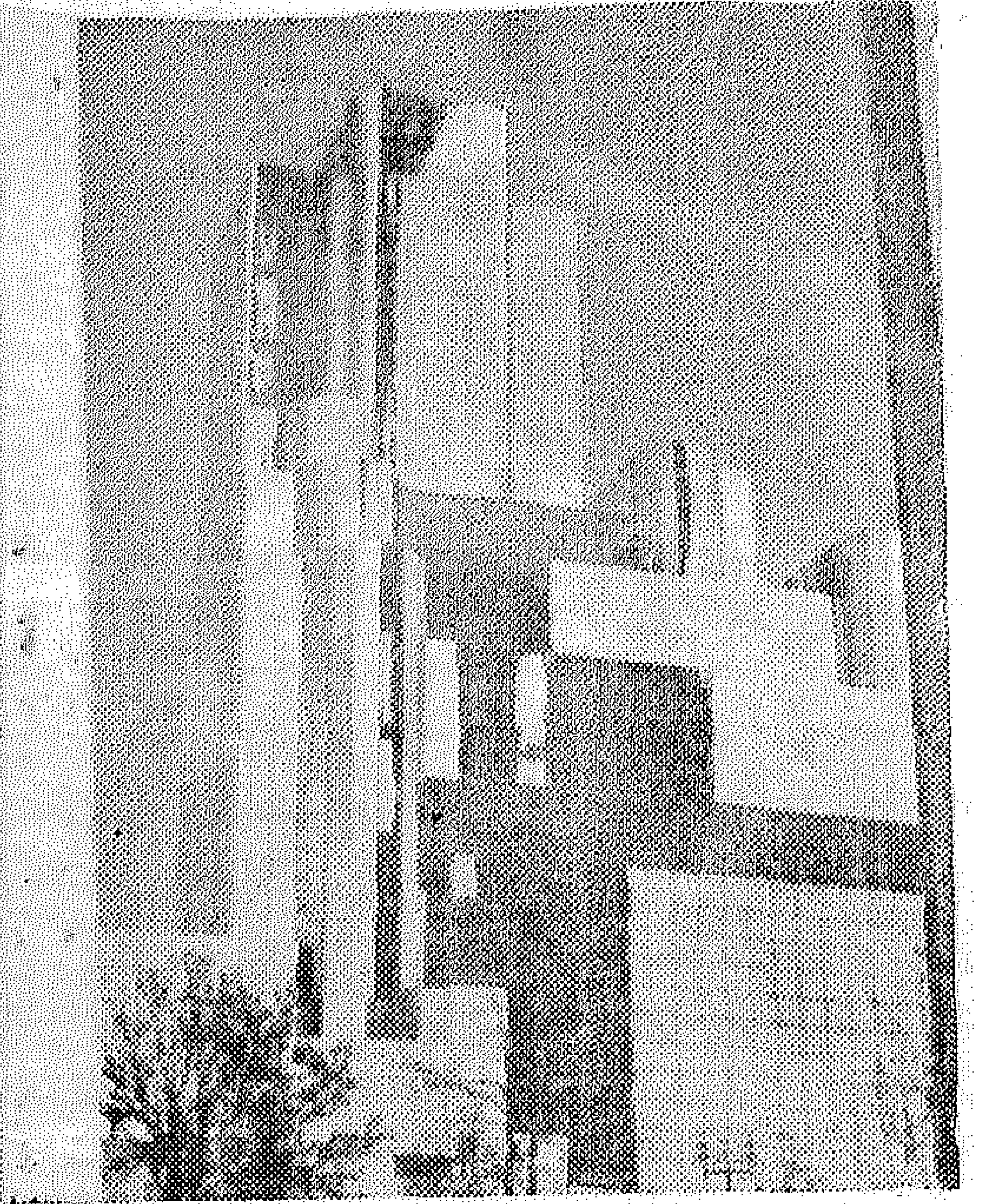
اسفل : مبنى شركة سونى فى أوزاكا
المعمارى Kisho kurokawa

(هـ) استعمال أشكال معينة لبعث أحســاس خاص حتى لو أختلف الشكل عن الوظيفة أو اختلف الشكل عن وسائل تعبيرة الانشائية ومواد بنائه الحقيقية ـ غير المبانى الدينية ـ ومثل ذلك كبناء منزل صغير على شــكل قلعة ليعطى أحساس بالقوة والامان ، وكمن يبنى كشك موسيقى فى حديقة عامة على هيئة زهرة أو يبنى محل بيع عصــائر على شكل برتقالة .

ومن الطبيعى أن هذا الاتجــاه برغم وجوده أحيانا فى الولايات المتحدة ـ مبتذل وغير جاد ويعطى تدهور واضح فى التعبير المعمارى الحقيقى .



One U.N. Plaza New York
1969, 1974 — 1976 Kevin Roche المعمارى



فندق هيات ـ تكساس ١٩٧٨
Welton Becket المعمارى

التى أسسها الرواد الاوائل وأظهرت ملل الكثيرين من النتيجة التى وصلت العمارة اليها من علب ومكعبات الزجاج الضخمة ، وأعلنوا أنها حقبة معمارية أنتهت ، وقد أعلن فليب جونسون أشهر معمارى الجيل الثانى وتلميذ ميس المخلص ـ « أن الهندسة المعمارية الحديثة قد انتهت » وكان ذلك فى ١٩٦٢ .

وقد نتج عن كل ذلك عدة اتجاهات أشهرها الاتجاهات الخيالية والاتجاهات العقلانية الفلسفية والاتجاهات التشكيلية للعمارة ـ ما بعد الحديثة ـ .

١ ـ الاتجاهات الخيالية :

وهى الاتجاهات التى أعتمدت كليا على الخيال التكنيكى فى رسم صورة العمارة فى المستقبل وأشهرهم مجموعة Archigram الانجليزية والتى تزعمها بيتركوك ومجموعة Super Studio الايطالية Albeit فى استراليا وقد أعلنت مجموعة Archigram خلاصة أفكارها فى انها تعتمد تماما على التقدم التكنولوجى وأن له تأثير ضخم على العمارة وأن الشكل والفراغ والتداخل بالمحيط الخارجى أشياء متحركة ومتغيرة ، وأنه يجب تحرير البناء من أنظمة الشكل الثابتة والمسبقة ـ وايدلوجية الفن . ولبلورة أفكارهم قدموا عدة مشروعات أهمها : ـ

فكرة المدينة السائرة Walking City .
R. Herron

وهى المدينة المتحركة التى تستطيع نقل المجتمع الى أى نقطة فى العالم على أرجل وأزرع تلسكوبية متطورة تسير على البر والبحر مع وجود قنوات اتصال بين المدن المتحركة تشكل طرق المواصلات .

فكرة Plug- in-City للمعمارى Peter cook
وهى مقامة على انشاء شبكى يحتوى أساسا على كل الخدمات التى تحتاجها المدينة من اتصالات وامدادات ونشاطات ترفيهية وتجارية وتكون الوحدات السكانية عناصر منفصلة ومتصلة بهذه الشبكة الفراغية من الخدمات وتركب وتنقل حسب الاحتياج .

قدم كينزوتانج Kenzo Tange هذه الافكار بطريقة استعراضية فى معرض اكسيو ٧٠ من خلال إنشاء هيكلى وأضاءة متحركة مع مكبرات صوت وأزرع تلسكوبية وانسان آلى يحمل زوار المعرض ، كانت استعراض انتهى بأنتهاء المعرض .

بدأت هذه الافكار كلها فى أوائل الستينات وانتهت فى أواخرها وقد اصطدمت بالواقع ولم يتم تنفيذها نتيجة لمحدودية الامكانيات وعدم الاحتياج الفعلى حاليا لهذه الخيالات المكلفة للغاية فى تنفيذها .

الاتجاه العقلانى والفلسفى : Neorationalism

أشهر من برع فى هذا الاتجاه الذى يبعد تماما عن الخيال ويحاول تطبيقه وتحقيق احتياجات الحياة الحديثة بواقعية هم اليابانيون اتجاه Metabolism الذين ينادوا

أن يكون المبنى متغير فى شكله ومرن يتبع التغير المطلوب فى الوظائف وفى الاحتياجات المتغيرة ، وضرورة التعبير عن الانظمة العاملة داخل المبنى بالاضافة عن التعبير عن المبنى ككل .

يشبهون المبنى وكأنه كائن حى بوجوده وتغيره المستمر وأن الطاقة موجوده داخله ممكن أن تختزن وممكن أن تخرج الى الخارج مثل الانسان تماما .

ومن أشهر الافكار التطبيقية التى قدمها هذا الاتجاه هو نظام الكبسول ويتلخص فى تقسيم المبنى الى مجموعتين، مجموعة ثابتة لاتحتاج الى تبديل أو تغيير وتكون هى الهيكل الانشائى والشبكة التكنيكية للامداد والصرف التى يثبت عليها المجموعة الأخرى التى تكون على شكل كبسولات ممكن تغييرها وتبديلها حسب الوظائف والاحتياجات المتغيرة . رواد هذا الاتجاه هم اليانى كيروكاوا Kisho Kurokawa ومن أشهر أعماله جناح تاكارا فى معرض Osaka Takara Pavlion ، وأيضا Nagakin Capsule Tower فى طوكيو ، ومبنى شركة سونى فى أوزاكا سنة ١٩٧٦ Sony tower Osaka ، والمعمارى كيكوتيك Kiyonori Kikutake من أشهر أعماله Expo tower 70 فى معرض أوزاكا .

ومن أشهر المبانى التى طبقت هذا الاتجاه فى ديناميكية التغيير فى الوظائف الداخلية واظهار المبنى ككائن حى والتعبير عن الانظمة العاملة بداخله بالاضافة للتعبير عن المبنى وانشأوه ككل مركز جورج بومبيدوبباريس سنة ١٩٧٧ للمعماريين Renzo Piano and Richard Rogers.

٣ ــ الاتجاه التشكيلى فى العمارة ما بعد الحديثة :

وأصحاب هذا الاتجاه هم الذين شعروا بالملل من المكعبات والكتل الزجاجية الصماء التى كثرت فى الخمسينات وأوائل الستينات والتى تميزت بالنقاء والنعومة المطلقة فى ناطحات السحاب .

ولهم فى التغيير طريقتين : ــ

(أ) تكسير الكتل المكعبة المتعامدة الى اتجاهات مختلفة وزوايا كثيرة تعطى انعكاسات مختلفة وتشكيل ضوئى مختلف .

(ب) تحويل الزجاج الشفاف الى مرايا تعكس المبانى أو **المنطقة المحيطة سواء شوارع أو حدائق أو مسطحات** مائية بحيث يلغى المبنى وجوده وكيانه ويصبح فقط مرآة عاكسة للمحيط الخارجى . وأشهر رواد هذا الاتجاه هم : John Portman, kevin Roche

الخلاصــــة

نستطيع أن نلمس بوضوح مدى التأثير الذى أحدثته نظريتى العضوية والوظيفية من تغيير واضح فى الفكر المعمارى حيث استطاعت أن تبلور التغيير الذى حدث فى بداية القرن الحالى وتترجمه الى فكر واضح ولا يزال هو المسيطر والمحرك الاساسى وهو المؤثر الفعلى ــ وأن اختلفت طريقة تأثيره ــ على تكوين الفكر المعمارى المعاصر ، حتى أن معظم المدارس المعمارية المعاصرة ما هى الا امتداد لأفكارهم وخاصة البيئية والانشائية والرومانتيكية .

وقد استطاعوا ان يسيرو موازين ومتطورين بعمارتهم وفكرهم على التطور التكنيكى المعاصر لهم .

الا اننا لا نجد مثل هذه القوة والوضوح المؤثر فى الاتجاهات التى استحدثت بعد الستينات فمنها ما بدأ وانتهى تماما خلال عشر سنوات ومنها من انشغل بالتشكيل الخارجى للكتلة المعمارية فقط هروبا من ملل المكعبات الزجاجية .

أما الاتجاه العقلانى الفلسفى الجديد ــ الميتابوليزم ــ والذى تحضنه اليابان فهو الاتجاه القوى الوحيد الذى يحتاج الى وقت ليثبت مدى قدرته على التأثير البعيد فى العمارة المستقبلية .

ومهما قيل عن التقدم والتطور الذى يحدث فى العمارة حاليا ، ومدى استغلالها للتكنولوجية المعاصرة ، فان عمارة اليوم لا تساير التقدم العلمى الهائل الذى يحدث حاليا... كما كانت تسايره فى بداية هذا القرن ، بل أن تطورها بطىء للغاية بالمقارنة بهذا التقدم العلمى والتكنيكى المزهل الذى نعيشه .

المراجع العربية :

١ ــ عمالقة العمارة فى القرن العشرين .
الدكتور توفيق عبد الجواد .

٢ ــ عمارة القرن العشرين .
الدكتور عرفان سامى .

٣ ــ لوكوربوزيه
الدكتور محمد حماد .

٤ ــ لوكوربوزيه
الدكتور عرفان سامى .

المراجع الاجنبية :

1 — Architecture Today
CHARLES JENCKS

2 — Modern movements in Architecture
CHARLES JENCKS

3 — Modern Architecture a criteal history
KENNETH FRAMPTON

4 — Third Generation the chanhing meaning of Achitecture PHILIP DREW.

5 — Metabolism in Architecture
Kisho KUROKAWA

الخدمات بمناطق التحسين فى مصر

د. عبد الحميد عبد الواحد
قسم التخطيط ــ هندسة الأزهر

مقــدمة :

يعتبر تحسين المناطق السكنية القائمة بالمدن القــديمة واحد من الأشكال الأساســية الثلاثة التى يتم بهـا اعادة تخطيط المناطق المتخلفة . وغالبا ما تهتم مشروعات التحسين بتطوير ورفع كفاءة اى أو كل من :ـ

المسكن ، شبكة الطريق ، المرافق العامة ، الخدمات ، والبيئة بوجه عام .

ويعتبر الهدف الرابع واحد من الموضوعات الصـعبة المنال وذلك نتيجة للنقص الشديد فى الخـدمات أو ندرة الأرض اللازمة والتى يمكن تخصيصها لها . يقول آخر فان متطلبات المكان ، المساحة ، بالاضافة الى المعايير القياســية قد تواجه المخطط عند اعداد مشروعات تحسين المنــاطق المتخلفة فى المدن القائمة وخصوصا فى مصر .

ويركز هذا البحث اهتمــامه على مناقشــة الخدمات بمناطق التحسين بمصر حيث يهدف الى تحديد الاســلوب الذى يمكن اتباعه لتزويد مناطق التحسين بالخدمات مع محاولة بيان كيفية التغلب على صـعوبة تحقيق المعــايير والمعدلات القياسية فى ظروف نقص الأراضى بهذه المناطق .

ويتكون هذا البحث من أربعة أجزاء غير الخلاصة هى :ـ

١ ــ الأسس والمعدلات الخاصة بالخدمات .

٢ ــ تحليل معايير الخــدمات التى استعملت فى المدن الجديدة بمصر .

٣ ــ دراسة الوضع الراهن للخدمات فى بعض مناطق التحسين بالقاهرة .

٤ ــ أسلوب توفير الخدمات بمناطق التحسين .

أولا ــ الأسس والمعدلات الخاصة بالخدمات :

لقد أجريت دراسات كثيرة لتحديد المعايير القياســية للخدمات بالمجاورة السكنية باعتبار الاخيرة هى الوحــدة الأساسية لتخطيط المناطق السكنية وباعتبار أن خدماتها مطلب يومى لكل السكان لا يجوز الاستغناء عنها . وقــد اتفقت معظم هذه الدراسات فى تحــديد مدى range لمعيار الخدمات بحيث يناسب كل المناطق ، وان كانت قد أكدت على ضرورة مراعاة كل حالة على حده .

ولتوضيح المعدلات القياسية للخدمات نتعرض فيما يلى لبعض هذه الدراسات :

١ ــ المعايير القياسية لخدمات المجاورة السكنية فى الدول الصــناعية :

تختلف المساحة التى تخصص للخـدمات حسب عدد سكان المجاورة حيث تتراوح بين ٨ر٢ ، ١ر٧ فدان عندما يكون عدد سـكان المجاورة ١٠٠٠ ، ٥٠٠٠ نســمة على الترتيب (١) .

ومن تحديل امثلة مختلفة فى العالم استنتج أن مساحة الخدمات فى المجاورة السكنية تتراوح بين ٨ر٨ ، ٦ر١٣٪ بمتوسط مقداره ١٢٪ من جملة مساحة المجاورة السكنية . ويتراوح نصيب الفرد منها بين ٤ ، ٧ م٢ (٣) .

وفى بحث آخر وجد أن نسبة خدمات المجاورة السكنية بلغت ٢ر١١٪ . ويخص الفرد منها ٠٠ر٤ ، ٠٠ر٨م٢ كحد أدنى وأقصى على الترتيب بمتوسط مقداره ٠٠ر٦م٢ (٦) .

وقد ذكر لويس كيبل Lwis Keeble أن نسبة الخدمات فى المجاورة السكنية تبلغ فى المتوسط ٧ر١٣٪ من مساحة المجاورة (١٣) مصنفة حسب نوع الاستعمال الى :

خدمات تجارية ٢ر٣٪
صناعة خدمات ٦ر١٪
مدرسة ابتدائية ١ر٣٪
دور حضــانة ٤ر٠٪
منشآت عامة ٤ر٥٪
الجمــلة ٧ر١٣٪

وأوضح مصدر آخر (١) أن معيار الخدمات فى المجاورة السكنية هو :

الخدمات التجــارية :

تتراوح مساحتها بين ٢٦ر١ عند حجم ٢٠٠٠ نسمة ، ٣٨ر٤ فدان عندما يكون عدد السكان ٨٠٠٠ نسمة بمتوسط

مقداره ١٣م٢ فى الحالة الأولى ، و ٥ر١١م٢ للاسرة فى الحالة الثـــانية .

دور العبـــادة :

يخصص متر مربع واحد لكل فرد فى المجاورة السكنية بحيث لا تقل السعة التصميمية للدار الواحدة عن ٥٠٠ مصلى .

المدرسة الابتدائية :

يخصص لها ١٥ر١ فدان اذا كان عدد السكان ٢٠٠٠ نسمة فى حين يخصص لها ٣ر٣ فدان اذا كان عدد السكان ٨٠٠٠ نسمة أى أن الحد الأدنى للاسرة يبلغ ٦ر٨م٢ فى حين يبلغ الحد الأقصى ١٢م٢ للاسرة .

المدرسة الاعدادية :

يخصص لها حوالى ١٠ فدان كحد أدنى فى حين يتراوح الحد المفضل بين ٢٥ ــ ٥٠ فدان .

الروضـــة :

يقدر عدد الأطفـال فى سن الحضـانة فى معظم المدن الصناعية بحوالى ٥ر٣٪ من عدد السكان ، أى حوالى ٢٧ طفل فى مجاورة سكنية عدد سكانها ٥٠٠٠ نسـمة يذهب منهم الى دار الحضانة فقط ٨٥٪ .

وهنا نحب أن نؤكد على أن بعض المعايير التى وردت قد يكون مبالغ فيها وخصوصا هذه المنقولة عن هيئة الصحة الأمريكية . لكن من المعروف أن ذكر هـذه المعـدلات هو للإسترشـاد وليس للتطبيق المباشر ، هذا من جهـة ومن جهة أخرى نرى أن ربط المعدلات القياسية للخدمات بنسبة مئوية من المســاحة الاجمالية المجاورة يصـلح فقط للاسـترشاد ويكون غير موفق عنـد تطبيقـه على مناطق الكثافات السكانية المرتفعة بالمدن القديمة .

٢ ــ المعايير القياسية لخدمات المجاورة السكنية فى مصر :

ــ من تحليل لبعض المناطق السكنية القـائمة فى مصر ذكر أن معيار الخـدمات يبلغ ١٠٪ من مسـاحة المنطقة السكنية ويبلغ متوسط نصيب الفرد حوالى ٧ر٠م٢ (٢) .

ــ وايضـــا من التحليلات التى اجريت على بعض المناطق فى القاهرة اتضح أن معيار الخدمات بلغ ١٠٪ من مساحة المنطقة السكنية وبلغ نصيب الفرد منها ٤ر٠م٢(٣) .

ــ وقـد استخلص فى بحث منشـور بمجلة جمعيـة المهندسين المصرية (٤) المعايير الآتية :

يخص الطالب من مسطح المدرسة الابتدائية	٢ ر١١م٢ طالب
يخص الطالب من الملاعب	٠ ر٨ م٢ طالب
يخص الفرد من الخدمات الدينية	٥ ر٠ م٢ فرد
يخص المصلى	٢ ر٤ م٢ مصلى
يخص الفرد من الخدمات التجارية	٩٢ر٠ م٢ فرد
يخص الفرد من مساحة الخدمات بكل عناصرها	٨٠ر٦ م٢ فرد

وقد أشير فى بحث آخر الى أن الحد الأدنى للمدرسـة الابتدائيـة هو ٨ر٤ فـدان ، ٦٥ر٢ فـدان المدرسـة الاعدادية . فى حين أشار الى أن الحـد الأدنى للمدرسـة الأساسية هو ٩ فدان (٥) .

ثانيا ــ تحليل معايير الخدمات فى المدن الجديدة فى ج٠م٠ع :

اعتمدت المدن الجديدة التى اقترحت فى مصر خـلال العشر سنوات الأخيرة (منذ ١٩٧٤م وحتى الآن) على تزويد السكان بالخدمات اما عن طريق المركز الرئيسى الذى يخدم على مستوى المدينة ، أو مراكز المنـاطق السكنية ، أو عن طريق مراكز المجاورات التى تلبى طلبات السـكان اليومية الضرورية والمتكررة .

وقـد أوضحت دراسـة مقـارنة أجرتهـا المجمـوعة الاستشارية لتخطيط مدينة العبور أن المساحة التى قـد خصصت لخـدمات الفرد فى المدن الجـديدة فى مصر كانت ٢٦ ، ٦ر٧ ، ٦ر٣٩ ، ٨ر٢١ ، ٥ر٥م٢ وذلك فى مدن العامرية، ٦ أكتوبر ، السادات ، العاشر من رمضان ، مدينة العبور على الترتيب (٧) .

ومن دراسة بعض المدن الجديدة بهدف التعرف على معيار خدمات المجاورة السكنية بها يمكن تلخيص الجدول رقم (١) والذى يمكن أن نستنتج منه :

(أ) تراوح ما يخصص للفرد من خدمات المجـاورة السـكنية بين ١٨ر١م٢ ، ١٨ر٦م٢ بمتوسط مقـداره ٨٧ر٣م٢/ للفرد .

(ب) بلغ المدى الذى يتأرجح حوله نصيب الفرد من كل خدمة على حده كمـا يلى : ــ

روضة ــ حضـانة	١ ر٠ ــ ٤ ر٠م٢
تعليم ابتـدائى	٩٤ر٠ ــ ٥٢ر٢م٢
تعليم اعـدادى	٩٤ر٢ ــ ٠٤ر٥م٢
تعليم اسـاسى	٦٧ر٠ ــ ٧٨ر٣م٢
دور عبـادة	١٣ر٠ ــ ٤٨ر٠م٢
وحدة اجتماعية ورعاية صحية وخدمات تجارية وصناعية	٠٦ر٠ ــ ٨٤ر٠م٢
خدمات بريد وتليفون وتلغراف	٠٤ر٠ ــ ١٦ر٠م٢

جدول رقم (١) المعايير القياسية لخدمات المجاورة السكنية فى المدن الجـديدة فى ج.م.ع

	الأمل ٥٠٠٠ نسمة		٦ أكتوبر ٤٠٠٠/٦٠٠٠		العاشر من رمضان ٥٠٠٠		السادات ٤٠٠٠/٦٠٠٠		العبور ١٢٠٠٠		بنى سويف الجديدة ٤٠٠٠/٦٠٠٠	
	المساحة م٢	م٢ فرد	المساحه م٢	م٢ فرد	المساحه م٢	م٢ فرد	المساحه م٢	م٢ فرد	المساحه م٢	م٢ فرد	المساحه م٢	م٢ فرد
روضه / حضانـة	١٥٠٠	٠ر٣	١٥٠٠	٠ر٣	•	٠	١٢٠٠	٠ر٢٤	١٢٠٠	٠ر١	٢٠٠٠	٠ر٤٤
تعليم ابتدائـى	٨٤٠٠	١ر٦٨	—	—	١٢٦٠٠	٢ر٥٢	٤٧٠٠	٠ر٩٤	—	—	—	—
تعليم اعـدادى	٤٧٠٠	٢ر٩٤	—	—	٢٥٢٠٠	٥ر٠٤	+	+	—	—	—	—
دور عبـادة	٢١٠٠	٠ر٤٢	١٤٧٠	٠ر٣	—	—	٢٤٠٠	٠ر٤٨	١٥٠٠	٠ر١٣	٣٠٠٠	٠ر٦
تجارة وصناعة خدمـات					•	•	٥٦٠	٠ر١١	١٨٠٠	٠ر١٥	٤٢٠٠	٠ر٨٤
وحدة إجتماعية ورعاية صحيه	٤٢٠٠	٠ر٨٤	٤٢٠٠	٠ر٨٤	•	•	١٠٠	٠ر٠٢	١١٠٠	٠ر٠٩		
بريد وتليفون وتلغـراف					•	•	٢٠٠	٠ر٠٤	٦٠٠	٠ر٠٥	٨٠٠	٠ر١٦
تعليم اساسـى			١٤٧٠٠	٠ر٩٤					٨٠٠٠	٠ر٦٧	١٨٩٠٠	٣ر٧٨
اجمالـى	٣٠٩٠٠	٦ر١٨	١١٨٧٠	٤ر٣٨	—	—	٩١٦٠	١ر٨٣	١٤٢٠٠	٢ر٩٨	٢٨٩٠٠	٥ر٧٨

+ توقع المدرسة الإعدادية فى مدينة السادات على طول محور خدمات الأحياء السكنية .
— لا توجد مدرسة تعليم ابتـدائى أو اعدادى ولكن يوجد مدرسة تعليم اساسى .
• ذكرت الوحدة بالعدد وليست بالمتر المربع .

ثالثا — دراسة الوضـع الراهن للخـدمات فى بعض مناطق التحسين فى القاهرة :

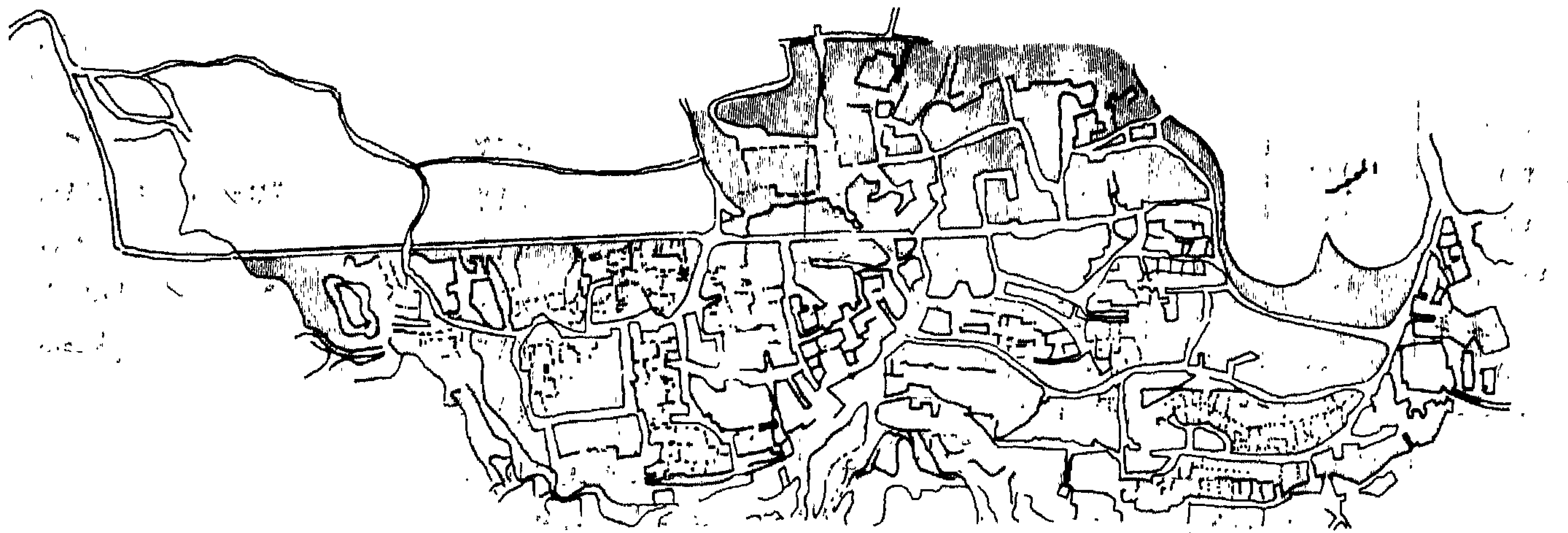
نظرا لتفاقم مشكلة الاسكان فى القـاهرة فقـد ظهرت مناطق سكنية بطريقة عشـوائية ونمت نموا سريعـا دون اشراف من الحكم المحلى وأجهزة التخطيط به .. هذه المناطق — بالاضافة لمعظم أحياء وسط المدينة — تعتبر من المناطق المتخلفة تخطيطيا .

وقد حددت الدولة — منذ عهد قريب — عدد من هذه المناطق لاعادة تخطيطها ورفع مستواها من خلال مشروعات التحسين والتطوير وذلك لصعوبة ازالتها وانشاء غيرها . وتعتبر منطقة الزبالين ، منشية ناصر ، وعزبة عرب راشد امثلة لهذه المشروعات .

وسنتناول بالدراسة فيما يلى وضع الخدمات فى هذه المناطق الثلاث بهدف التعرف على معيار الخدمات الحـالى السائد فى هذه المناطق .

١ — منطقة الزبالين :

تعتبر هذه المنطقة واحدة من سبع مناطق للزبالين بمدينة القاهرة الكبرى شكل رقم (١ — ١) حيث تقع على سفح جبل المقطم الشمالى ، جنوب منشية ناصر ، وفى الجهة الشرقية من القلعة . تقدر المساحة الكلية للمنطقة بحوالى ٥ر١٠٠ فدان (٢ر٤٢ هكتار) . وتبعد حوالى ٥ كم عن مركز مدينة القـاهرة .



شكل رقم (١ — ١) منطقة الزبالين

تبلغ الكثافة العامة للمنطقة حوالى ٥٨ر٥ شخص/فدان وتعتبر هذه كثافة منخفضة . ويرجع السبب فى انخفاضها الى أن جميع مبانى المنطقة من دور واحد ، بالاضافة لأن نسبة المساحة المبنية الى المساحة الكلية المنزل ضئيلة وذلك لكون الزريبة والفناء هى الاستعمال الرئيسى للمنزل وليس السكن (يمكن تصنيف المنزل الى ١١ر٧٥ ، ٤١ر١٧ ، ٤٧ر٠٨ ٪ سكنى ، الفناء ، والزريبة على الترتيب) .

وبدراسة استعمالات الأراضى بمنطقة الزبالين يمكن تصنيفها كما يلى :

سكنى	٥٤ ٪
خدمات	٤٤ر٠ ٪
المحاجر	٥ ر٦ ٪
المخازن	١ ر٤ ٪
الشوارع	٢١ر٠٦ ٪
الفضاء	٣ ر٨ ٪
أخرى	٦ ر٥ ٪
الجملة	١٠٠ ٪

وكما هو واضح فان المنطقة تعانى نقصا شديدا فى الخدمات حيث لا توجد مدارس تعليم من أى مستوى ، يتواجد عدد ٢ عيادة صغيرة ، تنتشر المحلات التجارية فى شكل أجزاء مقتطعة من البيوت ولها فتحة على الشارع يبلغ عددها ١٨ محل بالاضافة لأربعة محلات منفصلة عن البيوت. أما من حيث الخدمات الدينية فيوجد ثلاثة كنائس صغيرة.

٢ ـ منطقة منشية ناصر :

تقع شمال منطقة الزبالين والى الجنوب من مقابر الغفير، يفصلها عن القلعة طريق صلاح سالم حيث تقع فى الجهة الشرقية منه . تبلغ مساحتها حوالى ٣٠٠ فدان ولقد ظهرت هذه المنطقة الى الوجود بعد حرب ١٩٦٧ حيث نزح اليها بعض أهالى مدن القناة . يسكنها حاليا حوالى ٦٠٠٠٠ نسمة بواقع ٢٠٠ شخص / فدان (١٦) .

ويمكن تصنيف استعمالات الأراضى بمنشية ناصر كما يلى :

سكنى	٤٣ ٪
مناطق غير مستغلة	١٢ ٪
ورش	١٣ ٪
خدمات	١٠ ٪
محاجر	٢٢ ٪
الجملة	١٠٠ ٪

وتعانى المنطقة بشكل عام من نقص الخدمات حيث لا يوجد سوى ٣ مدارس ابتدائية (واحدة منهم تعليم عام واثنين تابعتين للتعليم الأزهرى) ،وحدة علاج عبارة عن شقة سكنية ، عدد ٦ مساجد فى حالة رديئة ، وعدد ٢٩٥ محل تجارى تمد السكان فى الغالب بالخدمات التجارية اليومية المتكررة أما الخدمات التجارية الأعلى فيعتمد أهل المنطقة على المحلات الواقعة فى منطقتى الدراسة والخليفة .

٣ ـ عزبة عرب راشد :

ترجع نشأة (عرب راشد) الى قيام صناعة الحديد والصلب فى حلوان حيث تزايدت المساحة المبنية يوما بعد يوم بطريقة عشوائية وبدون التزام أو تطبيق لتشريعات عمرانية . ولقد بلغت الهجرة اليها زروتها فى العشر سنوات الماضية الى أن وصل عدد سكانها ١٥٧٢٦ نسمة بكثافة مقدارها ٣٣٠ شخص لكل فدان (١٤) .

ويحدد عزبة راشد من الشمال برك ومستنقعات بالاضافة لجراج هيئة النقل العام ومقابر حلوان الرئيسية ، بينما يحدها من الجنوب مصانع الحرير الصناعى ويحدها من جهة الشرق خط سكك حديدية ومن الجهة الغربية مبانى حكومية ومستشفى .

ويمكن تصنيف استعمالات الأراضى بعزبة عرب راشد كما يلى :

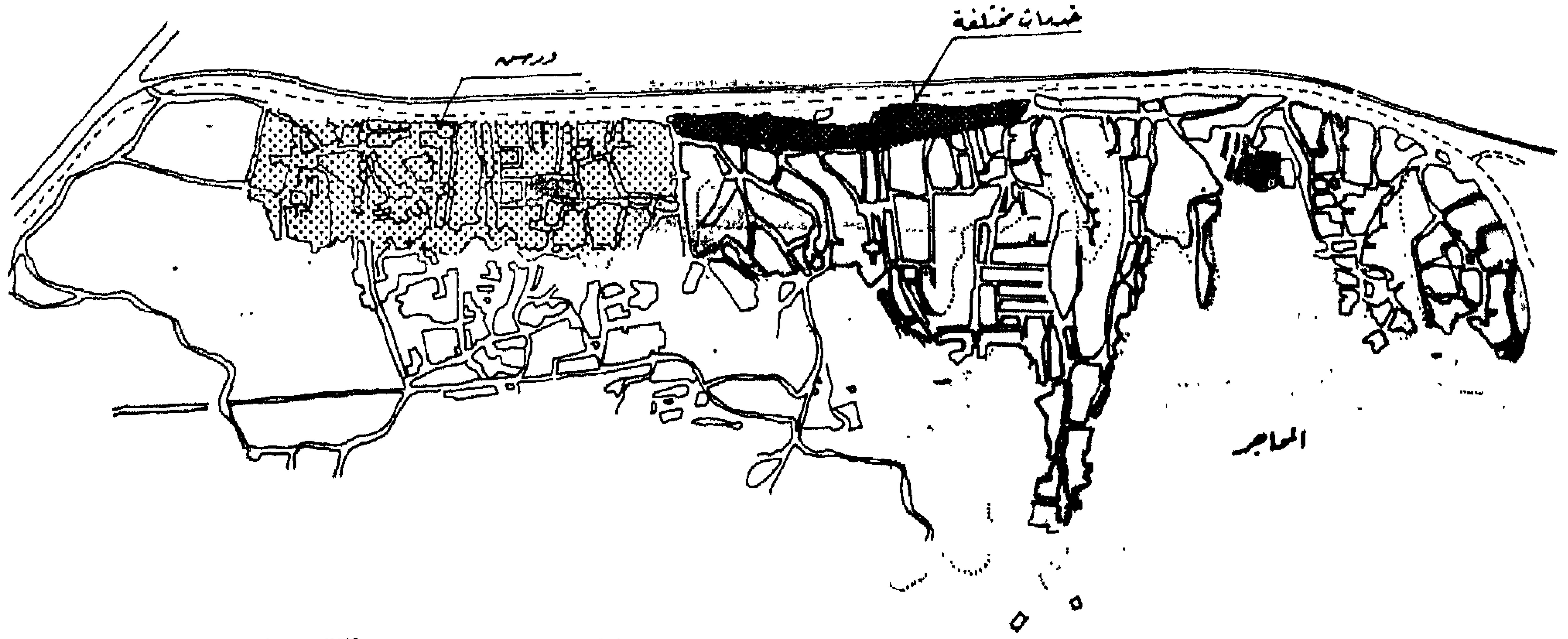
سكنى	٦٣ر٢٥ ٪
طرق	١٧ر٥٠ ٪
مناطق غير مستغلة	١٤ر٢٥ ٪
برك ومستنقعات	٥ ر٣ ٪
خدمات	٥ ر١ ٪
جملة	١٠٠ ٪

وبدراسة ميدانية تفصيلية للخدمات بالمنطقة يمكن تكوين الجدول رقم « ٢ » .

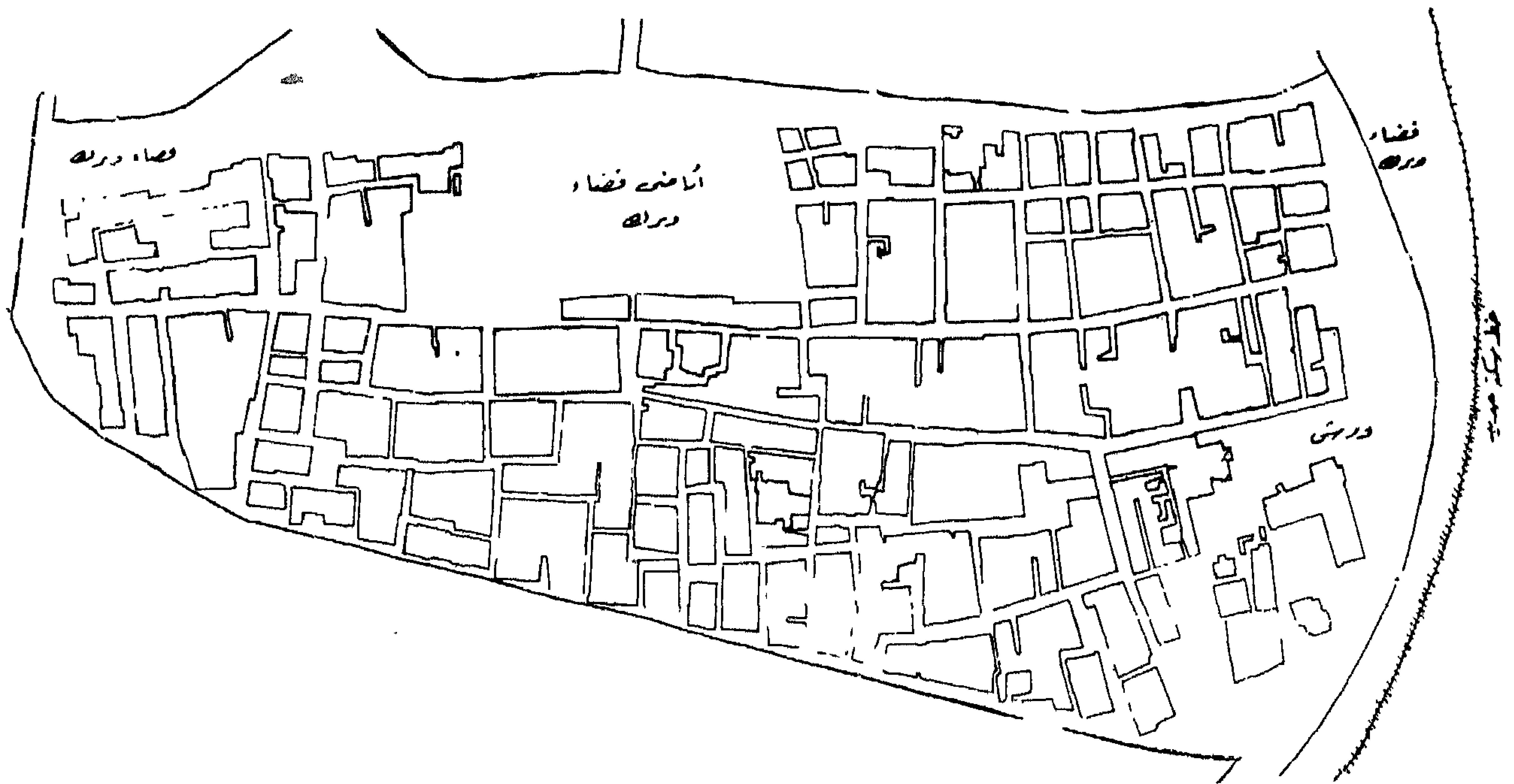
جدول رقم (٢) تصنيف الخدمات الحالية بمنطقة عزبة عرب راشد حسب النوع والمساحة

	العدد بالوحدة	المساحة م٢	النسبة ٪
مساجد	٣	١٢٠٠	٣٧ر٧٠
تعليم ابتدائى (١)	١	١٠٠	٣ر١٠
مركز شباب	١	١٥٠	٤ر٧٠
جمعية تنمية البيئة	١	١٣٠٠	٤٠ر٩٠
معهد تحفيظ قرآن وعيادة	١	٢٥٠	٧ر٩٠
تجارى (٢)	٣٠	١٨٠	٥ر٧٠
الاجمالى		٣١٨٠	١٠٠٪

(١) يبلغ عدد فصول التعليم الابتدائى ٦ فصول .
(٢) الخدمات التجارية عبارة عن جمعية تعاونية ، جزار تعاونى ، ٢٠ محل بقاله وحرف مهنية و ٨ محلات نوعية اخرى .



شكل (١ ــ ٢) منطقة منشية ناصر



شكل رقم (١ ــ ٣) منطقة عزبة عرب راشد بحلوان

وبخلاف الخدمات المذكورة فى الجدول السابق فان السكان يعتمدون على كفر العلو أو حلوان المدينة (على بعد لا يقل عن ٥ كم) فى الحصول على خدماتهم .

ومن الأمثلة المذكورة آنفا يمكن استنتاج ما يلى : ــ

١ ــ تتراوح نسبة الخدمات فى مناطق التحسين بين ٤٤ر٠٪ و١٠٪ ويؤثر فى هذا المدى عدد السكان بالاضافة للعوامل العديدة الأخرى مثل الكثافة والقرب أو البعد من مناطق الخدمات بالاحياء المجاورة ... الخ .

٢ ــ يتراوح نصيب الفرد من مساحة الخدمات فى مناطق التحسين بين ٣٢ر٠ ، ٥٤ر٠ ، ١ر٢م٢ للفرد .

٣ ــ بالمقارنة بين معايير الخدمات النظرية والمحلية من جهة وبين مساحات الخدمات الموجودة فى مناطق التحسين من جهة أخرى يتضح الفارق الكبير بينهما ويتضح كذلك حجم المشكلة التى يواجهها المخطط وهو بصدد اعداد مشروع تطوير وتحسين الخدمات فى المناطق المتخلفة من

المدن القديمة فى مصر ولاسيما اذا كانت هناك مقيـــدات خاصة بمتطلبات الأرض كعدم توافر المساحة بالمعدل المطلوب لتوظيفه وسد النقص فى الخدمات . على سبيل المثال فان مساحة الخدمات المطلوبة لمنطقة عرب راشـد سنة ١٩٨٢، تبلغ حـــوالى ٣٦٢٠٠م٢ أى ما يقـابل ١٨,١٪ من جملة مساحة المنطقة اذا ما طبقت عليها معايير الخـدمات التى استخدمت فى المدن الجديدة فى مصر . وهذا يعنى ضرورة تحويل كل الأرض الغير مستغلة بالمنطقة بالاضـافة لمساحة البرك والمســتنقعات وذلك لتعـويض النقص الحالى فى الخدمات وطبعا فان الأمر يزداد صعوبة لتوفير الخـدمات لأى زيادة طبيعية لسكان المنطقة فى المستقبل .

رابعا : أسلوب توفير الخدمات بمناطق التحسين :

١ ـ مشاكل تطوير الخدمات : يواجه تطوير الخدمات فى معظم المناطق المختلفة بمصر كثير من المشاكل أهمها : ـ

ـ زيادة الكثافة السـكانية .

ـ ندرة الاراضى الفضاء الصالحة للانشاء .

ـ نقص شديد ـ أو عدم وجود ـ مناطق خضراء .

ـ زيادة نسبة المبنى للمكشوف بالنسبة لقطعة الأرض الواحـدة .

ـ ضيق عروض الشوارع حيث يكون معظمها اقل من ١٠ متر ومن جهة أخرى فان نسبة الطرق ذات العروض الأقل من ٤ متر هى السائدة .

ـ الوحدات السكنية فى مناطق التحسـين الواقعة فى الضواحى تعتبر جديدة فى معظم الاحوال حيث تزيد نسبة المبانى ذات الحالة الجيدة (وان كانت غير صحية) عن ٨٠٪ من جملة الوحدات .

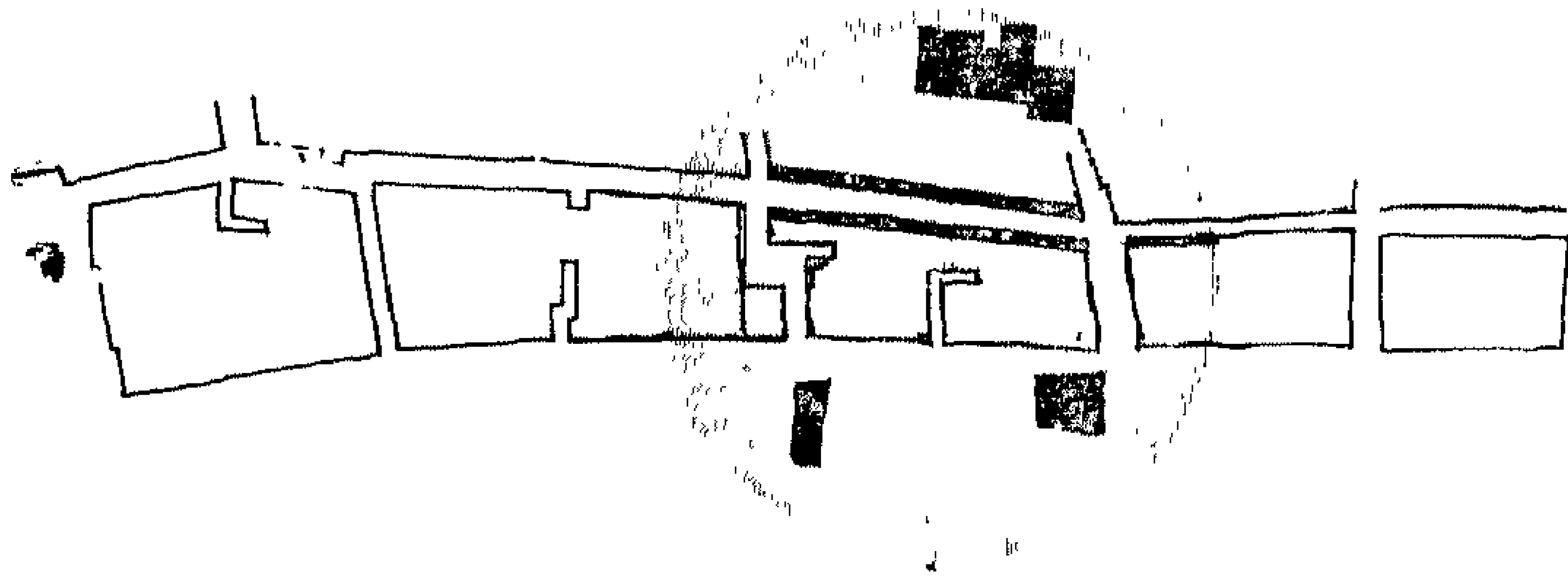
ـ يعتبر النسيج العمرانى لمناطق التحسين الواقعة فى قلب المدن القديمة ذات قيمة حضـارية عالية مع قدمها ـ مما يفرض على المخطط حساسية خاصة فى التعامل معها .

ـ صـعوبة توفير اراضى بالامتـــداد الى الخارج على حساب الاراضى المجاورة وذلك اما لكون الاخيرة مشغولة بالمبانى أو لكونها غير صالحة للتعمير .

ـ ان وجدت خدمات بمناطق التحسين فأنها فى الغالب تكون منشأة بالمجهود الذاتى طبقا لنظرية العرض والطلب . هذه الخدمات أوجدتها ظروف النشأة العشـوائية على احد الأشكال الآتية :

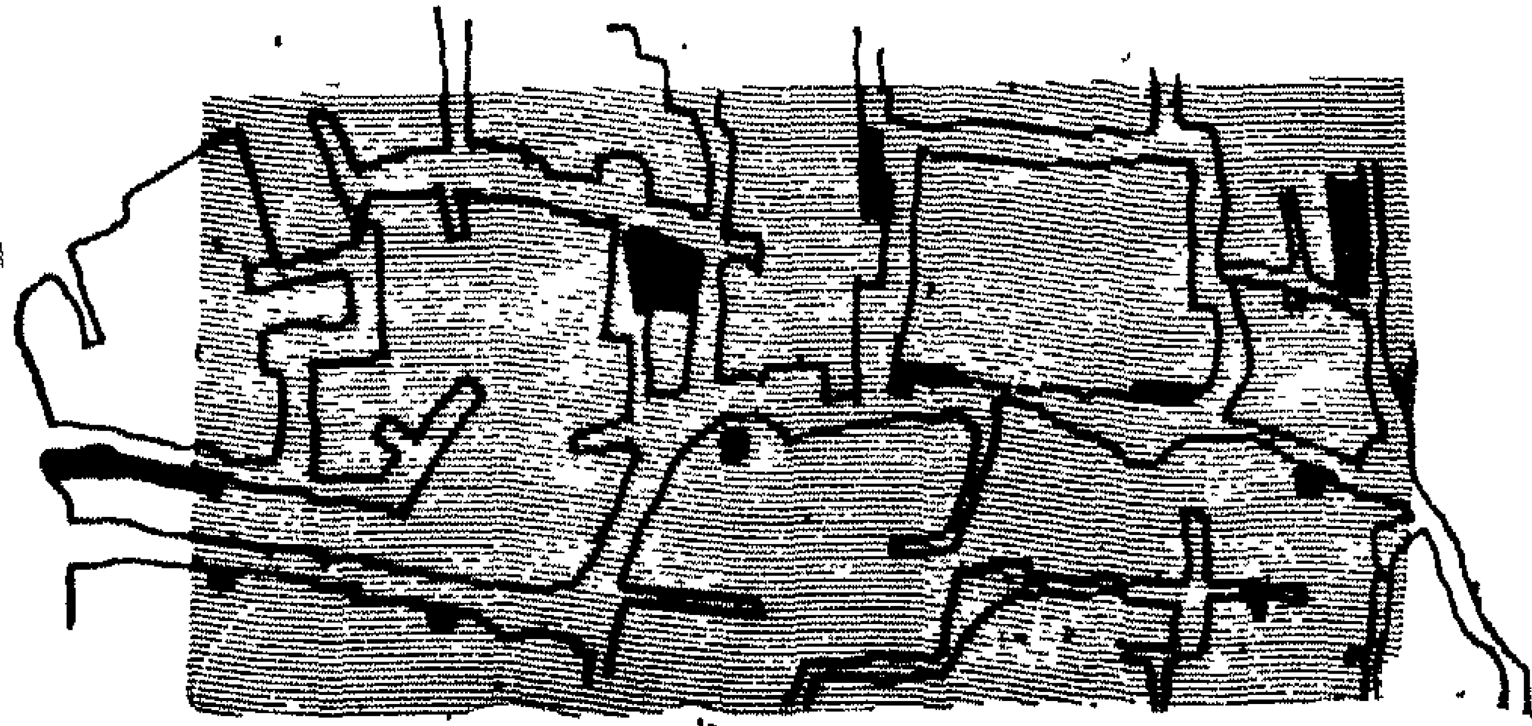
(أ) خدمات مجمعه تطل بكثافة ومباشرة على محـور حركة المرور الرئيسى المتعرج ، الضيق ، وغير ثابت العرض مما يؤدى الى زيادة اختناق الحركة عليه من جهـة والى صعوبة الوصول الى الخدمة بارتياح وامان من جهة أخرى وذلك كما هو واضح بالشكل رقم (٢ ـ ١) .

(ب) خدمات موزعة على المنطقة لكن يمكن تميزها الى شارع تجارى رئيسى ، ومنطقة تركيز خدمات أخرى .



شكل رقم (٢ ـ ١) نموذج مجمع للخدمات بمناطق التحسين

(جـ) خـدمات منتشرة تتناثر فيها المحـلات طبقا لامكانية تحويل الأفراد لجزء من وحداتهم السـكنية الى وحدات تجارية وطبقا لظروف تواجد ارض فضـاء يمكن الاستيلاء عليها وتحويلها الى خدمة (شكل رقم ٢ ـ ٢) .



شكل (٢ ـ ٢) نموذج الخدمات المنتشره بمناطق التحسين

ـ نظرا للظروف العشوائية التى تواجدت بها الخدمات فانه من غير المتوقع ان تفى الخـدمات المتاحـة بالمنطقة بمتطلبات الموقع كسهولة الوصول ، التخديم ، الانتظار ، طبيعة العلاقة مع الاستعمالات المجاورة .

ـ احتياج السكان الملح للخـدمات دفعهم (فى احيـان كثيرة) للبدء فى انشائها بدون أى دراسة لمتطلبات الخدمة كمساحة وبالتالى فان المنشأ الجديد / او تحت التنفيـذ يصبح عبء على المخطط عند قيامه باعداد مشروع التحسين .

٢ ـ المبادىء الأساسـية لتطوير المنـاطق المتخلفة : وغالبا ما تكون المبـادىء الأسـاسية لتطوير المنـاطق المتخلفة هى :

(أ) ان المبانى القائمـة حاليا تمثل جـزءا من الثروة القومية وازالة أى مبنى ذو قيمة يعتبر اهدار لها .

(ب) حتى لا تضيف الى الاقتصاد القومى عبء توفير وحدات سـكنية فوق ما ينوء به ، يجب بذل الجهـد فى الابقاء على القائم منها مادامت حالته تسـمح بذلك على الاقل فى المرحة الحالية .

(جـ) تلاشيا لاضافة اسرة جديدة الى دوامه البحث عن مأوى وما يسببه ذلك من آثار اجتماعية سالبة فأنه من الضرورى ان يؤخذ فى الاعتبار توفير بديل لهذه الوحدات السكنية التى قد تقرر ازالتها .

(د) تعتبر المناطق الفضاء – ان وجدت – بمثابة رئة للمنطقة بالاضافة لكونها عامل من عوامل تخلخل السكان وتقليل كثافتهم لذا وجب الحفاظ عليها الا اذا كانت أكثر من الاحتياج .

٣ – استراتيجية تطوير الخدمات : ان استراتيجية تطوير الخدمات بمناطق التحسين تتجه نحو اتخاذ أحد الاساليب الآتية أو قد تمزج بينها :

(أ) استغلال جزء من المناطق الفضاء المتاحة مع ازالة بعض الوحدات السكنية الآيلة للسقوط بشكل يتفق مع المبادىء الواردة اعلاه .

(ب) توظيف الاراضى المتاحة فى أكثر من خدمة multi uses كأن تستخدم الارض المتاحة فى الخدمات التجارية وفوقها الوحدة الصحية وبعض الخدمات الاجتماعية والثقافية والترفيهية . وكذلك يمكن ان تلعب المدرسة دور المركز الاجتماعى community centre حيث تقوم بوظيفة التعليم والترفيه والخدمات الاجتماعية والصحية والالعاب الرياضية ونادى ... الخ .

(جـ) اذا لم تفى الأرض بمتطلبات المساحة للخدمات المذكورة وتعذر اتباع أى من الأسلوبين السابقين فأنه يلزم ترتيب الخدمات حسب أولوية الاحتياج لها وتنفيذ ذو الأهمية القصوى ثم الأقل اهمية فالأقل وهكذا .

(د) والبديل الرابع هو ترتيب الخدمات حسب المساحة المطلوبة لكل منها ، وحساب المساحة المتاحة ، ثم تكون مجموعة بدائل يتم مناقشتها واختيار الأفضل منها فى ضوء :

– أكثر البدائل تحقيقا للخدمات بشكل عام .

– أكثر البدائل تحقيقا للخدمات ذات الأولوية القصوى .

ويمكن توظيف الحاسب الآلى فى تكوين هذه البدائل وفى عملية اختيار البديل الأكثر قبولا .

٤ – اعداد خطة لتحسين الخدمات : ولاعداد خطة تزويد مناطق التحسين بالخدمات يلزم القيام بدراسات تتناول كل الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئة سواء للمنطقة ، أو لسكانها وذلك حتى يمكن تحديد العرض والطلب أو بمعنى آخر تحديد متطلبات المساحة للاستعمال، وتحديد متطلبات الموقع .

هذه الدراسات يمكن تبويبها كما يلى : –

(أ) دراسة العوامل الخارجية التى تؤثر على الموقع : حيث تتضمن المناقشة كل من موقع المنطقة بالنسبة للمدينة ، الوصول اليها ، استعمالات الاراضى المحيطة .

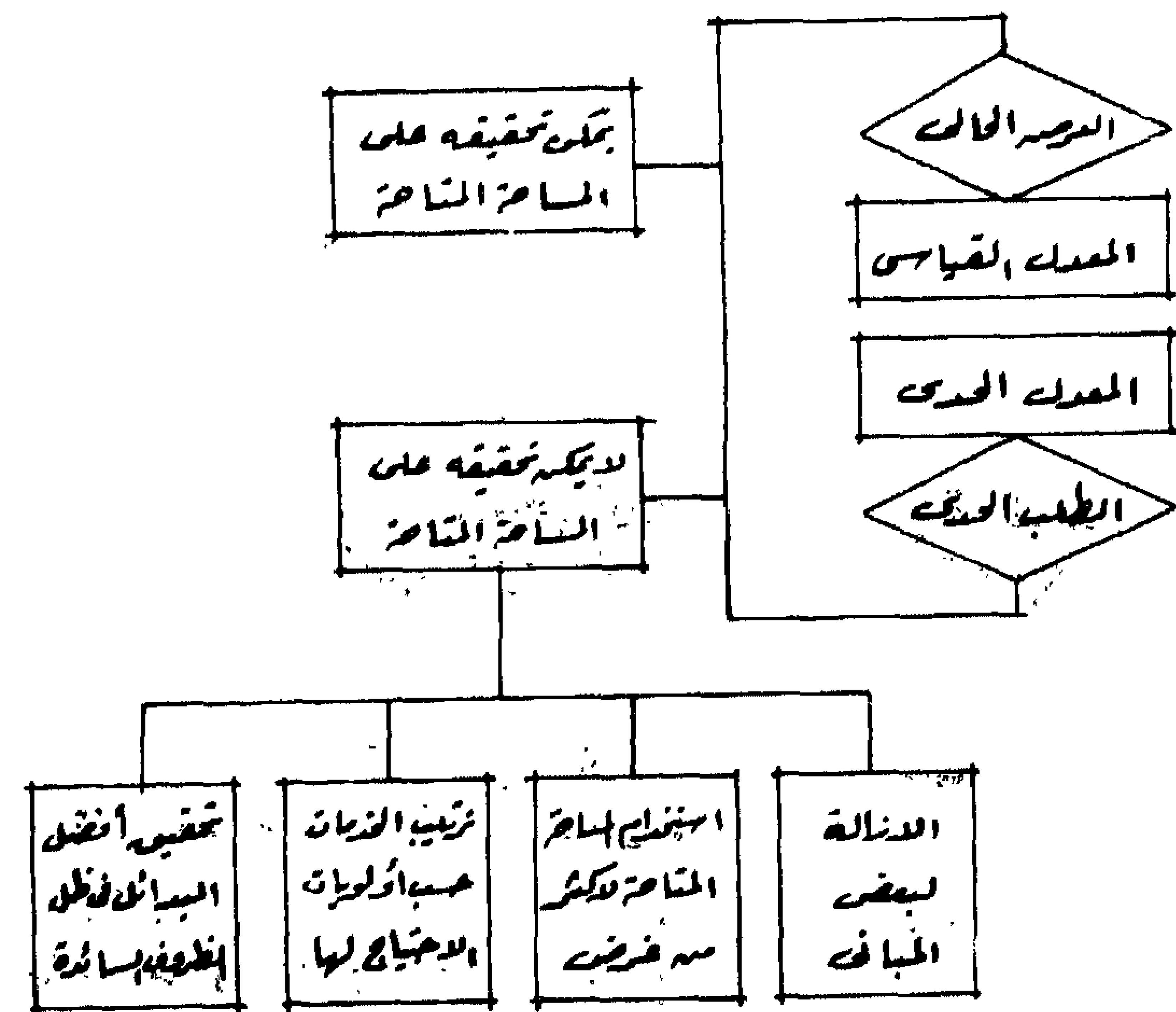
وتهدف هذه الدراسة الى تحديد فائض الخدمة بالمناطق المحيطة وتقدير مدى امكانية الاستفادة منها وتكوين مصفوفة توضح مقياس الخدمة ورتبتها بمعنى آخر تكون الخدمات مرتبة فى هذه المصفوفة طبقا لمسافة – زمن time - distance الحصول عليها وفى ضوء المخاطر التى يبذلها الفرد فى سبيل ذلك .

(ب) دراسة امكانيات المنطقة : ويدرس تحت هذا البند كل من توزيع استعمالات الاراضى ، الطرق القائمة ارتفاعات وحالات المبانى ومواد انشاؤها ، المرافق ، والنسيج العمرانى .

وتهدف هذه الدراسة لتحديد مقدار العرض supply من الخدمات ، وتوزيعها وعلاقتها بالاستعمالات الأخرى وبالطرق وتحديد مدى امكانية التحرك واختيار الاستراتيجية الملائمة للتزويد بالخدمات .

(جـ) دراسة السكان سواء من حيث معدلات الزيادة أو من حيث خصائصهم الاجتماعية والاقتصادية وذلك بهدف التعرف على الطلب demand الذى يشكله السكان على النوعيات المختلفة من الخدمات فى ضوء المعيار الحدى (م٢/ فرد) ومن حيث متطلبات المساحة .

(د) الفرق بين العرض والطلب يوضح متطلبات المساحة الفعلية للخدمات . وبعقد مقارنة بين المساحة المطلوبة والمساحة المتوفرة وفى ظل الاستراتيجيات المذكورة آنفا يمكن التعرف على نوعية ومساحة الخدمات التى يمكن تزويد المنطقة بها فى الوقت الحالى .



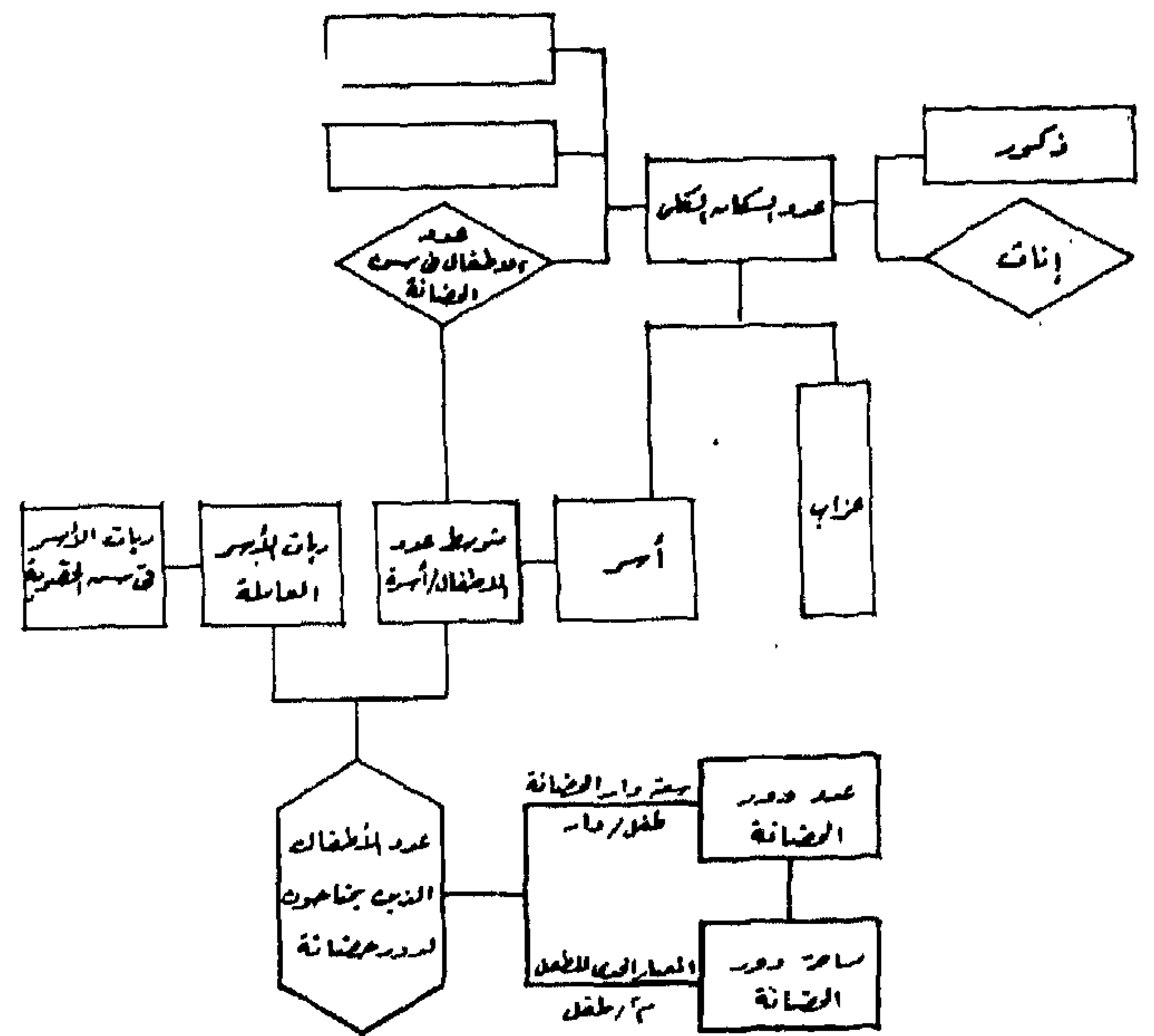
شكل رقم (٣ – ١) استراتيجية تطوير الخدمات بمناطق التحسين

(هـ) لصعوبة تحقيق أهداف تطوير الخدمات دفعة واحدة فأنه من الضرورى ان تتم عملية التطوير فى شكل مراحل زمنية phaces يمكن تسميتها بخطة التحسين فى المدى العاجل (كما ذكر فى البند اعلاه)
short tearm up-grading plan
والخطة المنظورة Perspective up-grading plan

٥ – المعيار الحدى للخدمات ويمكن تقدير المعيار الحدى للخدمات « متطلبات المساحة » كما يلى :

أ) دور الحضـانة :

من المفهوم أن دار الحضانة تؤدى خدماتها ـ فى الظروف الغير عادية ـ للامهات العاملات اللاتى تقتضى ضرورة عملهن تركهن للمنزل فترات طويلة لا يتناسب معها تركهن لاطفالهن فيه بدون رعاية . لذلك فانه من الضرورى عمل دراسة حقلية للتعرف على الحالة الاجتماعية والاقتصادية للسكان حتى يمكن استنتاج الطلب الحدى لدور الحضانة . والشكل رقم ٣ـ٢ يوضح خطوات الدراسة التى اجريت بعزبة عرب راشد على سبيل المثال للتعرف على المساحة الحدية لدور الحضانة المطلوبة للسكان حاليا .



شكل رقم (٣ ـ ٢) التحليلات اللازمة لمعرفة العدد والمساحة الفعلية لدور الحضايه فى منطقة تحسين

هذه الدراسة شملت : ـ

ـ تصنيف السكان الى عزاب واسر ، تصنيفهم حسب السن ، تصنيفهم الى اناث وذكور .

ـ تصنيف الاناث الى عاملات وغير عاملات ، متزوجات عاملات متزوجات فى فترة الخصوبة .

ـ من تحديد عدد الأطفال فى سن الحضانة ، وتحديد عدد ربات الاسر العاملات فى سن الخصوبة يمكن معرفة عدد الاطفال اللذين فى احتياج لدار حضانة .

ـ المعدل المعيارى الحدى لكل طفل (حوالى ٢متر / طفل) منسوب الى عدد الاطفال يحدد المساحة اللازمة

(ب) المدرسـة الاساسية :

من دراسة الهرم السكانى يمكن تحديد عدد التلاميذ فى سن التعليم الاساسى . وبمعرفة عدد التلاميذ الاقصى للفصل يمكن معرفة عدد الفصول المطلوبة . بقسمة عدد الفصول على سعة المدرسة يمكن معرفة عدد المدارس المطلوبة . اذا وضع فى الاعتبار احتمال تشغيل المدرسة اكثر من فترة (على الاقل فى المرحلة الحرجة الحالية) فانه يمكن استخدام المساحة المتاحة لاكثر من مرة وبالتالى تقلل الطلب على الارض . وان كان هذا الحل غير مرضى كثيرا الا انه فى وضع الاضطرار يمكن قبوله . وبصفة عامة فانه يمكن حساب المساحة اللازمة للمبانى فقط بناء على احتياجات التلميذ منها بواقع ٤م٢/ طالب كمرحلة أولى ثم تعاد المحاولة فى المستقبل (كمحاولة ثانية) لتوفير مكان فراغ يصلح كحوش وملاعب المدرسة . ويمكن استخدام الملاعب الواقعة خارجها لتأدية هذا الغرض .

من جهة أخرى فانه وبالدراسة وجد فى بعض المناطق مثل عزبة راشد ان نسبة المتحقين فى التعليم الابتدائى لا تزيد عن ٧٧٪ من جملة عدد التلاميذ فى سن التعليم . صحيح ان التعليم الزامى فى هذه المرحلة لكن من غير المعقول توفير أماكن لايقبل عليها التلاميذ على الاقل فى المرحلة العاجلة .

(جـ) الخدمات التجارية :

يتم تحديد مساحة الخدمات التجارية وعدد المحلات بناء على مسح شامل القوى الشرائية وعدد السكان ومعدل شراء الاسرة والحجم المكافىء له فى امثلة حالية من واقع المنطقة تحت الدراسة وذلك للخروج بالعلاقة جنيه/محل ، جنيه/م٢ ، نسمة /م٢ من المساحة التجارية .

وبصفة عامة ـ وعند عدم توافر بيانات كافية ـ يمكن تطبيق المعيار الحدى المستنتج من دراسة بعض المناطق بالقاهرة وهو ٢٤٠٠م٢ او حوالى ١٥ محل لعدد سكان مقداره ٥٠٠٠ نسمة (تصل الى ٥٢ محل لعدد سكان ١٢٠٠٠ نسمة) . وغنى عن البيان أن نؤكد على ضرورة الاخذ فى الأعتبار احتمال تحول السكان الى مستوى معيشة اعلى وبالتالى تعظيم قوة انفاقهم وما يقابل هذا من تغير فى المساحة التجارية المطلوبة .

(د) الخـدمات الدينيـة :

يعتبر المسجد واحد من الخدمات التى يهتم بها السكان اهتماما خاصا لذا فانه من النادر ان نجد منطقة من مناطق التحسين خالية من مكان لممارسة الشعائر الدينية . ويمكن مؤقتا استخدام مصلى المدرسة فى تأدية الصلاة على أن تكون لها اتصال مباشر بفراغ المدرسة حتى يمكن اقامة صلاة الجمعة بها .

ومصلى دائم بمساحة حوالى ٢٠٠م٢ يعتبر كاف ويفضل ان يكون مطل على الفراغ الرئيسى للمنطقة .

(هـ) الخدمات الاخرى :

يمكن اضافة الخدمات الأخرى الى الخدمات السابق الاشارة اليها على الأقل فى المرحلة العاجلة الا اذا سمحت المساحة الفضاء باقامة مبنى مستقل لها . ويمكن حساب المساحة اللازمة لها بواقع ٠.٦م٢ للفرد من المساحة المبنية على الادوار المختلفة .

وقد قدرت مساحة الخدمة اللازمة لعزبة عرب راشد بهذا الاسلوب فوجدت انها تساوى حوالى ١٩٦٠٠م٢ أى حوالى نصف المساحة المطلوبة عند تطبيق المعدلات المتبعة فى المدن الجديدة .

والجدول رقم (٣) يوضح بيان بالخدمات المقترحة لمنطقة عرب راشد فى ضوء ما ورد بالبند رابعا .

جدول رقم (٣)

الخدمات المقترحة بمنطقة عزبة عرب راشد فى ضوء المعيار الحدى للخدمات فى مناطق التحسين

	عدد السكان	دائرة التأثير	سعة الوحدة	مساحة الوحدة	العدد	المساحه م٢
دار حضانة وروضة	٨٠٠٠	اقل من ٤٠٠م	١٥٠ طفل	٢٠٠م	٢	٤٠٠
مدرسة اساسية	٨٠٠٠	اقل من ٦٠٠م	٣٦ فصل	٦٠٠٠م	١	٦٠٠٠
مسجد	٥٠٠٠	"	٢٠٠ "	٤٠٠م	٣	١٢٠٠
مركز تجارى	١٦٠٠٠	اقل من ٨٠٠م		٨٠٠م	١	٨٠٠
نادى رياضى	١٦٠٠٠	"	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١	١٠٠٠٠
مركز صحى	١٨٠٠٠	"		٨٠٠	١	٨٠٠
بريد وتليفون وتلغراف .	١٦٠٠٠	"		٤٠٠	١	٤٠٠
الاجمالى						١٩٦٠٠

الخلاصة : ـ

تتميز الغالبية العظمى من مناطق التحسين فى مصر بنقص شديد فى الخدمات وندرة فى الاراضى الغير مستغلة (الارض الفضاء) الصالحة للتعمير مما يجعل هدف تطوير الخدمات بها أمرا صعبا وخصوصا اذا ما طبقت المعايير والمعدلات القياسية المستخدمة فى المدن الصناعية أو المدن الجديدة فى مصر .

لذا أوجب تحديد المعيار الحدى للخدمات من واقع مناطق التحسين فى ضوء الظروف البيئية والاجتماعية والاقتصادية لها . على ان تتم عملية التطوير ضمن الاطار العام لتخطيط المدينة الواقع فيها منطقة التحسين وفى ظل ظروف المناطق المحيطة بها ويفضل ان يتم تنفيذ التطوير على مراحل زمنية ترتبط باحتياج السكان ومدى امكانية توفير الأراضى اللازمة بناء على تطبيق المعدل المعيارى الحدى للخدمات .

« المراجع »

١ ـ د. علام ، أحمد خالد : تخطيط المدن ـ مطبعة النهضة العربية ١٣ شارع كامل صدقى ـ الفجالة ـ ١٩٨٠ ، ص .

٢ ـ د. مختار : احمد أمين : دراسة تطبيقية لمشروعات الاسكان لذوى الدخل المحدود فى مصر ـ مجلة المنظمة الافريقة الاسيوية للاسكان ـ السنة العاشرة ـ العدد الاول يناير ١٩٨٠ ـ ص ٢٤ ـ ٤٤ .

٣ ـ د. الزعفرانى ، محمد عباس : العوامل الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية المؤثرة على تخطيط الاسكان بجمهورية مصر العربية ـ رسالة دكتوراه ـ جامعة الازهر كلية الهندسة ـ ١٩٧٢ .

٤ ـ د. عامر ، اسماعيل عبد العزيز : عناصر مركز المحاورة السكنيه ـ مجلة جمعية المهندسين المصرية ـ المجلة العشرون ـ العدد الثانى ١٩٨١ ص ٢٧ ـ ٤٢ .

٥ ـ د. عامر ، اسماعيل عبد العزيز : المدرسة الاساسية وتأثيرها على المجاورة السكنية ـ مجلة جمعية المهندسين المصرية ـ المجلد الثانى والعشرون ـ العدد الثانى ١٩٨٣ ـ ص ٤١ ـ ٥١ .

٦ ـ د. عبد الواحد ، عبد الحميد : تخطيط الخدمات التجارية للمجاورة السكانية فى مصر : رسالة ماجستير هندسة الازهر ـ ١٩٧٥ ص ٢٨ .

٧ ـ جمهورية مصر العربية ـ وزارة التعمير والدولة للاسكان واستصلاح الأراضى ـ مدينة العبور ـ برنامج وشروط مسابقة تخطيط منطقة سكنية للاسر ذات الدخل المحدود ـ المجموعة المصرية الالمانية لتخطيط مدينة العبور ـ نوفمبر ١٩٨٢ ص ١٥ ، ٥٩

٨ ـ جمهورية مصر العربية ـ وزارة التعمير والدولة لاستصلاح الاراضى ـ الهيئة العامة للتخطيط العمرانى ـ مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجى بجامعة القاهرة ـ مدينة الامل ـ الجزء الثانى « الدراسات المتخصصة » التقرير الثالث ـ نوفمبر ١٩٨٠ .

٩ ـ جمهورية مصر العربية ـ وزارة التعمير والدولة لاستصلاح الاراضى الهيئة العامة للتخطيط العمرانى ـ مدينة ٦ أكتوبر ـ التخطيط الهيكلى .

١٠ ـ محافظة بنى سويف ـ جمهورية مصر العربية مشروع تخطيط ضاحية بنى سويف الجديدة ١٩٨٤م .

11. Ministry of Housing and Reconstruction A.R.E, The planning of Sadat city, final report. 1977.

12. Ministry of Housing and Reconstruction, A.R.E, The planning of Tenth of Ramadan, final report

13. Keeble, Lwis : "The principles and practice of town and country planning", The estates jazzete limited. London, 1969.

14. Joint Housing Projects, Arab Rashed-Helwan Up-Grading Project, May 1982.

15. Cairo Governorate, A.R.E, Egypt Urban Project, Up-Grading of Zabbaleen Settlement. 1983.

16. Cairo Governorate, A.R.E, Egypt Urban Project, Manshiet Nasser Up-Grading, final report Part 1, 1983.

قضية الاسكان

إحدى القضايا السبع

محددات يلزم تحديدها عند مناقشة قضية الاسكان

قضايا أساسية يلزم حسمها فى الاسكان

المهندس الاستشارى محمد صلاح الدين حجاب

منذ نادى السيد الرئيس/ حسنى مبارك بأن الاسكان أحد القضايا السبع الأساسية التى يلزم أن تطرح للمناقشة العامة وأنا أتابع ما أثير على صفحات جرائدنا اليومية والأسبوعية ، واستجابة لنداء صادق أود أن أحدد بعض النقاط الأساسية التى يلزم أن نأخذها فى الحسبان ونحن نناقش هذه القضية ما دمنا نستهدف ايجاد حلول جادة .

أولا :

تلاحظ لى أن معظم من يتحدث فى الاسكان مهندسون أو أساتذة جامعيون مهندسون .. أو قانونيون .. وكأننا قد انتهينا الى أن القضية هندسية قانونية .

وفى رأى ـ وأنا مهندس قضيت عمرى الفنى فى الاسكان والتعمير ـ أن قضية الاسكان هى فى الأساس قضية اجتماعية لها مطالب اقتصادية يلزم أن تشكل فراغيا فى منشأ هندسى سليم يؤدى هذه الوظائف الحيوية الاجتماعية وينظمه مع عناصر المجتمع الأخرى قوانين عامة .

فلم أر مثلا فى كل ما نشر دراسة ـ أعلم أنها تمت فى المركز القومى للبحوث الاجتماعية والجنائية ـ عن الاحتياجات الاجتماعية وما يحتاجه **وما يمكن أن يستوعبه المسكن من دخل الأسرة فى شرائحها المختلفة داخل المجتمع المصرى .** واعتقد أن ذلك هو المدخل الصحيح لقضية الاسكان والذى سيتحدد فى ضوئه ـ باعتبار أن الاحصاءات المتوفرة عن الأسرة والمسكن صحيحة ـ أقول سيتحدد فى ضوئه **مستويات الدخول الذى يلزم أن تتدخل الدولة فى دعمها فى قطاع الاسكان بعد مرحلة طبقا للامكانيات التى يمكن توفيرها فى كل مرحلة ..** ومن خلال مثل هذه الدراسة الاجتماعية الاقتصادية **من خلال ذلك فقط يمكننا أن نحدد لمن تبنى الدولة ومن تعين .**

ان تحديد أرقام الاحتياجات المطلقة شىء سهل ويسير يمكن استقراؤه من الاحصاءات العامة الحالية ، وان كان يلزم تصميم **احصائى** خاص بذلك ـ ، وقد سبق أن حددت هذه الأرقام اللجنة التى أعدت الخطة القومية للاسكان منذ أعوام ، وقد ثبت أن ما قمنا به كاعداد يقل كثيرا عن كل ما جاء فى هذه الخطة ـ وان كانت الدولة قد بذلت الكثير من الاستثمارات فى مجالات تخدم هذا القطاع كما سيجىء فيما بعد .

ولكن الأساس يلزم أن يشترك فيه الاجتماعيون والاقتصاديون واخصائيو الاحصاء ، وليس فقط المهندسون وخاصة عندما يتكلم المهندسون فى سياسات تمليك وتأجير ليسوا مؤهلين علميا للخوض فيها .

ثانيــــا :

اذا أمكننا اجتماعيا واقتصاديا أن نحدد لمن نبنى فسيكون السؤال التالى :

أين نبنى ؟؟

وهنا يلزم أن ندقق فى واقع مدننا وقرانا المنتشرة فوق أرض الدلتا الزراعية والشريط الزراعى الضيق فى صعيد مصر .

مدن كبيرة القاهرة والاسكندرية ومدن صغيرة بعد ذلك وقرى ونجوع كبيرة ومتفرقة .. المدن أساسها الاقتصادى التجارة والادارة والحكم والقرى والنجوع أساسها الاقتصادى الزراعة .

وعلماء تخطيط المدن فى تحليلهم لمدننا يرون أن التشكيل الحجمى لمدننا غير متوازن (٣٥٪ من سكان مصر فى القاهرة الكبرى) وغير متسلسل التنازل عدديا أو خدميا كما أن

الكثافة السكانية فى قرانا قد اختلت لو نظرنا الى علاقة الكثافة السكانية بالزمام الزراعى كأساس اقتصادى للقرية .. وكل هذه النتائج التحليلية وغيرها سواء اتفقنا عليها أم اختلفنا توصلنا الى حقائق أساسية يمكن أن نجملها فيما يلى:

ـ الحياة الاجتماعية والاقتصادية داخل المدن الكبرى أو الصغرى غير متوازنة .. وغير متكاملة .

ـ الحياة الاقتصادية فوق قرانا فى ريف مصر أيضا غير متوازنة مع زمام القرى الزراعية ، ومستوى الدخول ونوعياتها قد لا تكون بالضرورة لها أصول زراعية .

ـ الأراضى الصالحة للاستثمار فى مجال البناء للاسكان ليست بالكم الكافى لخلق هذا التوازن المطلوب للمدن ولا توجد .. ولا يجب أن ننتظر وجودها بالقرى ونحن نتطلع الى مزيد من الأرض الزراعية .

هذه الحقائق الثلاث كافية وحدها أن تحدد لنا **أين نبنى ؟** واقصد هنا بناء المجتمع المتكامل اقتصاديا واجتماعيا وهندسيا .

ولعل الرد الواضح أن المدن الجديدة سواء فى ذلك ما يعتمد فى أساسه الاقتصادى على **الصناعة** أو ما قد يعتمد فى أساسه الاقتصادى وعلى **الصناعات الزراعية** .. هذه المدن الجديدة هى الرد الطبيعى العلمى على : **أين نبنى ؟**

وهذا يتكامل مع ما يجب أن نهدف اليه من تنمية صناعية وزراعية .. أو بالتحديد الشامل التنمية الاقتصادية .

واذا كنا فى مصر ـ أم الحضارات ـ أول من أنشأ المدن الا أن نظرية وفكرة المدن الجديدة الحديثة بدأت هذا القرن بالمملكة المتحدة وقد بدأت بتنمية اقتصادية **لمجتمعات صغيرة قائمة** بقصد الجذب السكانى لها ، ونجحت هذه السياسة الى حد كبير فى كسر زيادة السكان المتجه الى مدينة لندن بل ونتج عنه نقص عدد سكان لندن نفسها ، ولقد كان مع هذه السياسة (سياسة المدن الجديدة) عامل آخر هو توجيه بعض الاستثمارات من لندن نفسها الى المدن الصغرى المحتاجة للتنمية الاقتصادية مثل مانشستر وبرمنجهام لتشكل مناطق جذب أخرى بجانب المدن الجديدة .

وفى مصر ـ وليس لنا خيار ـ ليس لنا الا أن ننشىء مدنا جديدة من الألف للياء .. أى انه يجب علينا أن نخطط لتنمية اقتصادية تؤكد الأساس الاقتصادى لهذه المدن الجديدة سواء صناعيا أو صناعيا زراعيا ، **وعلى السلطة السياسية أن توجه عناصر الجذب الاقتصادية الى هذه المدن بكل وسائل الاغراء الممكنة .. وأن توازن فى استثمارات التنمية الاقتصادية والاجتماعية بين ما توفره للمدن الكبرى والمدن الصغرى بهدف رفع كفاءة الأخيرة لاستيعاب مزيد من الأنشطة والسكان .**

بهذه السياسة ـ سياسة المدن الجديدة ـ أو ما تسميه مصر ـ وهى تسمية سليمة ـ **المجتمعات العمرانية الجديدة** ـ بهذه السياسة فقط يمكن أن تتواجد البنية الأساسية لتشكيل حضرى عمرانى جديد لمصر المستقبل .

وفى هذه المجتمعات العمرانية الجديدة المجال الكامل والرد العملى على :

أين نبنى؟

ثالثا :

اذا اتفقنا على أنه يلزم التعرف اجتماعيا واقتصاديا على : **لمن نبنى ؟**

وان هناك الرد الطبيعى على : **أين نبنى ؟** وهو **المجتمعات العمرانية الجديدة وتنمية المدن الصغرى القائمة** ، فان السؤال التالى الذى يلزم أن نجد له جوابا هو **كيف نبنى ؟؟** .. وهذا السؤال يتداخل مع سؤال آخر هو : **من يبنى ؟** ، والعناصر الطبيعية لعملية كيفية البناء .. وهى المواد المستخدمة فى البناء والعمالة القادرة على البناء .. ثم الأساليب المناسبة للاستخدام الأمثل لهذه المواد مع نوعية العمالة وحجم الأعمال المطلوب .

ـ ومصر أم الحضارات وأصل البناء لم تتطور فيها المواد المستخدمة فى البناء بالقدر الذى الذى يتناسب مع التقدم التكنولوجى الذى نعايشه هذا العصر ، وعلى قدر علمى فان دراسة عن مواد البناء المتوفرة وحجم ونوع هذه المواد وامكانيات تشغيلها وتطويرها ـ لابد وان تكون هذه الدراسة واجبا أساسيا يقوم به جهاز فنى لم نستشعر نحن الفنيين فى مصر بحجم عطائه **حتى الآن** هذا الجهاز هو **معهد بحوث البناء والاسكان والتخطيط العمرانى** ، وكان هذا المعهد قد بدأ دراسة احصائية عن ذلك منذ أكثر من خمسة عشر عاما .

ـ ولابد أن يتداخل هنا مع مواد البناء وقدرها وكفاءتها أساليب تشغيلها أى ما تعارفنا على تسميته **بأساليب التشييد** .

والعالم يجرى فى هذا المجال .. ونحن لا زلنا نبنى بالأساليب التقليدية اللهم الا بعض المشروعات المحدودة خلال الأعوام الثلاثة الماضية ، ومرة أخرى فان هذه **الأساليب المستحدثة فى التشييد ليست فقط أبراج أوناش أو شدات معدنية أو مواد بناء مستحدثة** .. ولكن هى **معدات ومواد يلزم أن يتم تشغيلها بادارة تضمن اقتصادياتها وبعمالة مدربة على تشغيلها وصيانتها .**

ان التلخيص الشديد للرد على **كيف نبنى ؟** هو .. تخطيط شامل لحجم ما سوف نبنى يشمل **دراسة بحثية عن ما فى امكانياتنا ومدى امكانية تطويرها** باستخدام كل ما فى العصر من تقنية ، **ودراسة واجبة لتطوير أساليب التشييد** بتعميق دراسة **ادارة التنفيذ واقتصادياته ، وتخطيط واجب لتدريب عمالة كافية** ومناسبة للتشغيل .

ـ وقد تكون هذه النقطة : **كيف نبنى ؟** أكثر النقاط اتصالا بالهندسة والمهندسين .. لذلك فان دور **المهندسين والمعماريين والمخططين** هنا دور أساسى وعطاؤهم واجب .

فانه فى ضوء الاحتياجات الوظيفية داخل المسكن وحجم الأسرة وتشكيلها الاجتماعى يلزم أن يعد المعماريون نماذج

الاسكان المناسبة لأداء هذه الوظائف الحيوية ولاستيعاب الأسرة بشكلها الاجتماعى .

والمسميات التى تعارفنا فى الربع قرن الماضى عليها — وأعنى اسكان اقتصادى ومتوسط وفوق متوسط ... الخ — هذه المسميات وان كنت أختلف مع مدلولها اذ أنها توحى أساسا بنوعية الاسكان وليس بنوعية الشريحة الاقتصادية لشاغليه وهو ما كانت تهدف اساسا له ... أقول انه يلزم على المهندس المصمم أن يأخذ فى حساباته وهو يصمم فراغات المسكن المواد المستخدمة فى بنائه واسلوب تشييده ، وان يأخذ فى الحسبان ان **الانسان اى انسان** له احتياجات دنيا مهما كان مستوى دخله ومعيشته ويلزم على المصمم ان يؤكد فى تصميماته **تحقيق هذه الاحتياجات الدنيا** ، كما يلزم فى اختيار مواد البناء ان تكون المواد المستخدمة فى الاسكان لذوى أدنى الدخول هى المواد **الاكثر تحملا والاقل احتياجا للصيانة** وليس بالضرورة ان تكون ارخص المواد فقط ، ولعل فيما نشاهده فى الاسكان الاقتصادى ما يؤكد هذه القضية .

ولا بد ان أذكر هنا فرضية اساسية لا يلزم ان ننساها ... وهى **انه لا يجب ان نبنى وحدة سكنية واحدة فوق أرض غير معدة بكافة مرافقها** من مياه ومجارى وكهرباء وتليفون وطرق تتناسب مع الكثافة السكانية والمستقبلة التى ستتواجد فوق هذه الارض .

وفى رأى مرة اخرى ان دور هيئة بحوث البناء والاسكان والتخطيط العمرانى فى هذه النقطة — كيف نبنى ؟ — دور اساسى يتكامل مع عطاء المهندسين الاستشاريين العاملين فى هذا المجال ... والهيئة المذكورة هى **هيئة حكومية لها معاملها وبها كفاءات فنية عالية تم تأهيلها فى بعثات حكومية بالداخل والخارج** وتحصل من ميزانية الدولة على مرتباتها . ولقد آن الأوان أن تعطى هذه الهيئة وتؤدى مهمتها القومية بالكم العملى الذى يتناسب مع عطاء الدولة لها فى ربع القرن الماضى .

رابعا : من يبنى ؟

وهذه قضية تستلزم ايضا وقفة تدبر ... ونظرة تاريخية للقطاع العام الذى تشكل لخدمة قطاع الاسكان والاسكان التعاونى ، ثم بعد ذلك لقطاع التشييد ... ومدى عطائه وامكانيات عطائه فى ضوء واقعه الادارى وامكانياته من ناحية المعدات والعمالة .

فقبل الثورة — ثورة يوليو ٥٢ — كانت هناك شركات للاسكان معدودة أهمها شركة مصر الجديدة التى قامت لتعمير صحراء مصر الجديدة وواحة عين شمس وشركة المعادى لتعمير منطقة المعادى وشركة الايموبيليا وبعض الشركات الصغيرة بالاسكندرية وكان هدف هذه الشركات يحقق عائدا اقتصاديا معقولا للمستثمرين .

وكانت هذه الشركات تقوم بتأجير الوحدات السكنية التى تقيمها وتقوم على صيانتها وادارتها لضمان استمرارية كفاءتها ، كما كانت تقوم باعداد الاراضى الصالحة للبناء ومدها بالمرافق الأساسية اللازمة ، ثم تتصرف فى بعض هذه الاراضى بالبيع للمواطنين الراغبين فى استثمارها ، وتقيم على البعض الآخر مبانى الاسكان الخاصة بها .

وبجانب هذه الشركات — كان يقوم القادرون من افراد الشعب الراغبون فى الاستثمار ببناء العمارات السكنية واستغلالها عن طريق ايجار وحداتها السكنية طبقا لقانون العرض والطلب ، وكانت تحقق لهم عائدا معقولا يدفع بعضهم المزيد فى هذا المجال .

— وفى اعقاب عملية التأميم عام ١٩٦١ تشكلت المؤسسة العامة للاسكان والتعمير التى ضمت عشر شركات فى القاهرة والاسكندرية بينها شركتى مصر الجديدة والمعادى والشمس (الايموبيليا) ، وكلها كان اسمها شركة (...) **للاسكان والتعمير** .

وعلى مدى أكثر من عشر سنوات لم يبلغ عدد الوحدات السكنية التى اقامتها هذه الشركات العشر العدد الذى يتناسب مع حجمها وحجم عمالتها .

وبدأت فى الظهور فى هذه الفترة فلسفات جديدة تبنتها الدولة فى هذه الشركات فظهرت فلسفة التمليك مثلا ... التى كانت سببا فى ظهور هذه الفكرة وتشجيعها فى مصر ... وما ترتب عليها ولقد عاصرت هذه القضية — قضيه التمليك — فى بدايتها عندما أقامت شركة مدينة نصر بعض الوحدات السكنية للتأجير وكانت تعليمات وزارة الخزانة ان الشركات — شركات القطاع العام — وحدات اقتصادية يلزم ان تحقق عائدا اقتصاديا وان مكونات التكلفة يلزم أن تحتوى على مصاريف ادارية+ارباح (بنسبة محددة) وكان هناك فى نفس الوقت قرار وزارى يحدد تكلفة المتر المربع من الاسكان طبقا لنوعيته وقانون لتحديد القيمة الايجارية وعندما حاولت الشركة تطبيق تعليمات وزارة الخزانة بالنسبة المئوية المحددة للمصاريف الادارية والربح ، زادت تكاليف المتر المربع ، وهنا **تم اختراع تسمية الاسكان المتوسط الذى اقامته الشركة بالاسكان المتوسط المتميز** لتدخل فى شريحة اعلا من تقدير تكاليف المتر المربع فى تحديد القيمة الايجارية ، ثم عندما حاولت تطبيق القانون وجدت ان العائد ايضا لن يكون مجزيا ... فدخلت **فلسفة التمليك** تحت شعار تشجيع الملكية الفردية **بهدف صيانة المبانى المملوكة للافراد بطريق مباشر** حفاظا على المبانى كثروة قومية ...

— لقد قصدت من ذكر هذه القضية — قضية تشكيل فلسفة ورفع شعار — **ان عملية الاسكان** كعملية اقتصادية اجتماعية **اذا ما دخلتها الدولة فيلزم ان يكون دورها محددا مسبقا ولايكون بهدف تحقيق الربح ولكن بهدف الدعم اساسا ولفئات محددة تتغير نوعيتها مع تغير امكانيات الدولة .**

ـ اننا من خلال تقصير شركات القطاع العام للاسكان والتعمير فى اداء مهمتها الاساسية ـ الاسكان والتعمير ـ سمعنا عن **اختراعات جديدة فى تسميات الاسكان** ـ حتى ان هذه التسميات الخاطئة ادخلت فى قوانين ... فسمعنا عن **الاسكان الادارى** كمسمى جديد للمبانى الادارية **والاسكان الفندقى** كمسمى شكلى للفنادق ، وكأن الشركة القائمة على الاستثمار فى **هذا القطاع لاتحقق عائدا اقتصاديا من الاسكان ـ وهو هدفها الاساسى** ـ فعليها ان تتجه الى نشاط آخر كبناء المبانى الادارية او الفنادق ثم تسميها الاسكان الادارى أو الفندقى مادام اسم الشركة للاسكان والتعمير .

ـ ومع طغيان تطبيق مبدأ اقامة الوحدات السكنية للتمليك ـ عن طريق شركات القطاع العام للاسكان والتعمير ـ ظهر مبدأ ـ تم تعديله مؤخرا ـ **الحصول على الوحدة السكنية بالمزاد على مقدم الثمن** وكأن فلسفة دخول القطاع العام فى ميدان الاسكان هو **توفير المسكن للاكثر قدرة وليس للاكثر احتياجا .**

ـ كما ظهرت ايضا احدى شركات القطاع العام واسمها شركة النصر لصيانة المبانى ثم تحول اسمها الى شركة النصر للاسكان والتعمير **وكان هدف انشاء هذه الشركة هو وضع اسلوب امثل لادارة وصيانة المبانى السكنية وغير السكنية** ـ ويعلم الله أن هذه الشركة ايضا **تحولت من الصيانة الى بناء الواحدات السكنية بهدف التمليك .**

ـ ولاشك ان الهيكل العام الاقتصادى فى الفترة الماضية كان وراء تحول هذه الشركات عن الهدف الاساسى وهو تقديم خدمة الاسكان والتعمير للمواطنين **الغير قادرين على الحصول على ذلك من مستثمرى القطاع الخاص .**

ـ وكان لايمكن لهذه الشركات اداء هذه الخدمة دون دعم مادى من الدولة باعتبار انهذه الشركات وحدات خدمية وليست وحدات انتاجية .

ـ هذا عن شركات الاسكان والتعمير والتى لا يمكن ان تقول انها قامت بالدور الذى كان معقودا عليها فى خدمة الاسكان والتعمير .. وهى بقواها البشرية ومواردها الحالية يلزم ان يعاد تشكيلها فى اطار توزيع جغرافى يغطى الجمهورية ويتحدد دورها فى خدمة هذا القطاع بأنه اداء الدعم الحكومى الواجب لقطاع المحتاجين لدعم الدولة فى الاسكان سواء كان هذا الدعم مباشرا لهذه الشركات (طبقا لامكانيات الدولة مرحلة بعد مرحلة) أو كان هذا الدعم فى صورة التعاون الاسكانى كما سيأتى فيما بعد .

وعلى العموم فان دورها لابد ان يكون فعلا الاسكان والتعمير **للقطاعات الاكثر احتياجا وليست القطاعات الاكثر قدرة .**

ـ أما التعاون الاسكانى وهو العنصر الثانى فى **ادوات** الدولة ودعمها لقطاع الاسكان فقد تطورت **اهتمامات الدولة** بهذا القطاع دعمته بالمزيد من القروض **بصورة متضاعفة ،** وتطور اداء خدمة الهيئة العامة لتعاونيات البناء **والاسكان** الى أنها حاليا تؤدى الدور الحقيقى والوحيد **الفعال للدولة** فى هذا القطاع ، فبدلا من ان كانت هيئة اقراض لجمعيات تعاونية فئوية للاسكان فقط اصبحت تعمل فى انشاء مباشر للعديد من المشروعات بالمحافظات المختلفة بجانب اقراضها الجمعيات التعاونية للاسكان .

وقضية الجمعيات التعاونية للاسكان قضية كبيرة متشعبة تعارفنا جميعا على ان **الانحراف فيها اكثر ، واستغلال الارض** فيها كان ولايزال اسلوبا (يغلفونه) **دائما** بغلاف التعاون .

واذا كانت عناصر الاسكان : ارض وبناء ، **فان الدور** الذى انتهجته الهيئة العامة للبناء والاسكان مؤخرا **فى اقامة** العمارات السكنية لتوزيعها على التعاونيين **كوحدات** سكنية دور جاد وهادف حيث ان هذا الاسلوب **يوفر فعلا** وحدات سكنية للمحتاجين دون تحديد لاراضى تخصص للجمعيات التى توزعها افراد لا يقيمون عليها وحدات سكنية تعاونية ويقيمون عليها غالبا وحدات سكنية **استغلالية** بعيدة كل البعد عن الهدف التعاونى المنشود **وهناك العديد** من الامثلة الصارخة فليس من المعقول مثلا ان تطلب **الجمعية** التعاونية العاملين بمجمع الومنيوم نجع حمادى **تخصيص** اراضى لها للاسكان بمدينة العاشر من رمضان **أو مدينة** ٦ اكتوبر .. ولكن هذه هى الحقيقة .. وليس **هناك تفسير** لذلك سوى رغبة فى استغلال مظلة التعاون فى **استغلال** الاراضى .

وهذا يؤكد **ان دور التعاون يلزم ان يكون فى دعم وحدات سكنية مباشرة سواء تخصص هذه الوحدات لافراد تعاونيين أو وحدات سكنية يقيمها الافراد مباشرة وبهذا تنتشر مظلة التعاون بالصورة الواجبة .**

ـ والعنصر الثالث فى عناصر الدولة **القادرة على البناء** عنصر التنفيذ وقطاع التشييد فى مصر **واقتصاد التشييد** التابع للدولة (قطاع تشكل بعد قرارات **التأميم على انقاض** شركات بناء كانت قائمة وتحقق عائدا **كان يدفع كثيرين** المساهمة فيها) .

وقد تحدد دور هذه الشركات اداء ونوعية **فى فترة ما** سابقة وتشكلت تحته مؤسسات نوعية **احدها للاسكان** والاخرى للاعمال المدنية واستثنى من ذلك **بعض الشركات** الكبرى القادرة على الاداء المتنوع ، ثم صدر **قرار بحل هذه** المؤسسات وتمييع **هذا التنوع .**

ومع ضمان ربحية هذه الشركات نتيجة **حصولها على** الاعمال باوامر التكاليف ثم بعد ذلك **تحديد الاسعار مع** ضمان ذلك الربح دون النظر الى كفاءة الاداء **تشكلت قواعد**

غريبة فى هذا القطاع **نتج عنها انخفاض شديد فى مستوى الاداء وفقدان كامل لكفاءة الادارة ، وتشكيل ادارى هزيل فى معظمها كل دورة كان ولايزال تشكيل تنوع هرمى من مقاولى الباطن من القطاع الخاص يؤدون فعلا الاعمال ويضاف الى اسعارهم (الغير مدروسة) هوامش ربحية** وخلاقة تتقدم بها هذه الادارات الى الجهات التى تعهد اليها بالاعمال بالاوامر المباشرة ليتحدد فى ضوئها الاسعار النهائية للاعمال .

ولم تتشكل فى أغلب هذه الشركات الكوادر الفنية القادرة على الاداء ولا العمالة المتطورة الكفاءة المرتبطة بها .

وتشعب نشاط اغلب هذه الشركات فى مصر وخارجها دون استحقاق أو استعداد لذلك ، وتشكل لها قدرة مالية فيما بعد الانفتاح هيأت لها الحصول على العديد من المعدات التى كانت تعوز هذا القطاع للحاق باساليب العصر قدر المستطاع ، **ولكن فى غياب علم ادارة التنفيذ اصبحت هذه المعدات كفاءة غير مستغلة مثلها مثل البطالة المقنعة فى قطاعات أخرى .**

ــ والحديث عن هذا القطاع ــ قطاع التشييد ــ متشعب ومتشابك ولكن يلزم ان نتعرف انه **قطاع موجود يلزم ان يعاد تشكيلة بصورة تضمن حسن ادائه وادارتة .**

ــ وفى تصورى ان تنويع قطاع التشييد الذى كان فى عهد المؤسسات يمكن ان يرشد بحيث تتشكل فى كل نوعية مجموعة شركات تتكامل فى خدمة قطاعها **ويتم تحديثها معدات وادارة وعماله بأسلوب علمى اقتصادى سليم** ، فى تصورى ان ذلك قد يكون المدخل السليم لتشكيل قطاع تشييد سليم ليكون اداة الدولة فى التنفيذ **يتكامل فى عملة مع عناصر الدولة الاخرى القادرة** على البناء **واقصد بها شركات تعمل ــ فعلا ــ فى قطاع الاسكان والتعمير وقروض تعاونية توجه للوحدات السكنية مباشرة .**

ــ ولا يجب هنا ان نغفل تدريب العمالة الفنية والذى يجب ان نهيىء لها المزيد من مراكز التدريب ، فاننا بالرغم من كل ما يقال عن عمالتنا الماهرة فى قطاع البناء المهاجرة أو العاملة فى الخارج وما تؤدية للاقتصاد القومى فان هذه العمالة فى احتكاكها باساليب البناء المستخدمة خارج مصر ومقارنتها بكفاءات اخرى دخلت سوق العمالة فى هذه البلاد **تكتشف تخلفها** ، ويصبح لزاما عليها التدرب على الحديث والجدية فى العمل والا فسوف تلفظ ، وهذا يعطينا مؤشرا هاما على نوعية التدريب الواجب فى مراكز التدريب والذى يلزم ان يكون **بجانب الاسس العامة التدريب على الاساليب الحديثة فى البناء** وبحيث تشكل هذه المعاهد قاعدة من العمالة المناسبة للحجم والنوع المطلوب منها .

ــ وهناك دور اخر للدولة فى توفير مواد البناء الممكن تصنيعها محليا كالاسمنت وحديد التسليح وهو دور يلزم ايضا التركيز على زيادة انتاجيتة وتوجيهها اساسا للاسكان المدعوم فى مرحلة ضرورة الدعم بهدف توفير جزء من دعم الدولة الموجه لاستيراد خامات ممكن انتاجها محليا بسعر اقل .

قد يكون فى ذلك رد مباشر على السؤال الذى طرحناه فى بداية هذا البند رابعا **من يبنى ؟** وان كنت فى ذلك ركزت على دور الدولة كقطاع عام لاننى اعتقد ان **الاسكان المدعوم وهو دور الدولة الاساسى لن يقوم به الافراد .**

خامسا : من يدير ويصون ما نبنى ؟

وهنا يلزم ان تتحدد أساليب التصرف فيما يتم بناؤه وفى ضوء هذا التحديد تتشكل صور قانونية يترتب عليها علاقات تحدد من يدير ويصون ما نبنى .

ــ اذا اتفقنا **ان دور الدولة هو دعم الاسكان لشريحة اقتصادية من المجتمع ــ تتغير بتغير وتطور الامكانيات الاقتصادية للدولة وأولوياتها طبقا لذلك .**

فان التصرف فى الوحدات السكنية التى تبنيها الدولة مباشرة عن طريق شركات الاسكان والتعمير يكون **بالتأجير** وبتحدد حجم الوحدات السكنية المؤجرة طبقا لحجم الاسرة وتتحدد القيمة الايجارية بنسبة من دخل الاسرة المؤجرة لها لا تزيد عن ٣٠٪ من الدخل العام للاسرة .

وتظل هذه الوحدات ملكا لشركات الاسكان والتعمير تديرها وتقوم على صيانتها .

وبذلك يتحدد دورها الفعلى فى تخطيط احتياجات ، ثم مراقبة تنفيذ ثم ادارة وصيانة وتوفر لها الدولة الامكانيات اللازمة لذلك .

اما الهروب من الادارة والصيانة ورفع شعار تمليك المساكن لذوى ادنى الدخول ــ ما نسميه جوازا الاسكان الاقتصادى ــ فان هذه الثروة القومية تبدد بالصورة التى نراها حاليا فى جميع هذه المشروعات .

وقد سبق عندما بدات الدولة الدخول فى ميدان الاسكان فى أوائل الاربعينات عندما انشأت مدينة العمال بامبابة ان قامت بهذا الدور **الادارة والصيانة** وظلت هذه المساكن سليمة ومصانة حتى رفعت شعار تمليك المساكن الاقتصادية وكفت يدها عن الادارة والصيانة بالرغم من تزايد حجم العمالة فى قطاع الاسكان وتدهورت هذه المساكن تماما .

ــ اما المساكن التى يتم دعمها عن طريق القروض التعاونية فتلك يتم تمليكها وهنا يصبح دور الجمعيات التعاونية دورا اساسيا فى الادارة والصيانة وضمان سداد القروض التعاونية ، ويحدد أسلوب ادارتها وصيانتها بعد سداد القروض ما هو موجود بالقانون المدنى من مواد ملكية الطبقات .

وهذه الصورة من صور الادارة والصيانة **ليست مستحدثة وليست تقليدا لما يجرى فى الدول الاشتراكية** كما قد يتصور البعض ، ولكنها هى الصورة التى يتم بها التصرف فى الوحدات التى تقيمها وتدعمها الحكومة المركزية بالولايات المتحدة الامريكية عن طريق ادارة الاسكان الشعبى وفروعها بالولايات المختلفة وعن طريق التعاونيات .

— وقد يرى البعض فى هذا الاسلوب تضخيم لدور حكومى فى قطاع ادارة الاسكان وصيانته ، ولكن قطاع شركات الاسكان والتعمير حاليا به المزيد من العمالة التى يمكن ترشيدها لأداء الغرض المنوط به وتدعيمها اذا لزم بجانب أن دور التعاونيات المقترح أيضا يؤكد وينمى الشعور التعاونى الحقيقى والواجب .

— قد يظهر هنا تساؤل بعد هذه المناقشة وأين دور قوانين العلاقة بين المالك والمستأجر فى حل ما اتفق على تسميته بمشكلة الاسكان ؟ ويكفى ان أقول هناك ان بداية هذه القوانين كانت **من أجل حماية المستأجر من المالك المستغل** وتطورت هذه القوانين وتشعبت وأصبح عرفا ان كل فترة يصدر تعديل لقانون العلاقة بين المالك والمستأجر أو قانون جديد . وفى عدد صدر مؤخرا من الاهرام الاقتصادى ٦ صفحات كاملة بعناوين قرارات وقوانين ولوائح وتصريحات بقوانين خاصة بالاسكان والعلاقة بين المالك والمستأجر .

واعتقد انه يلزم هنا ان نواجه الحقيقة ان الاستثمار فى مجال الاسكان وتطبيق قوانين العلاقة بين المالك والمستأجر لضمان دخل معقول للمالك يتعادل مع عائد أوعية الاستثمار والادخار ، لا ينتج عن تطبيق هذه القوانين قيمة ايجارية يمكن ان تكون فى قدرة الشريحة الغالبة المحتاجة لدعم الدولة : وأرقام القيمة الايجارية القانونية موجودة رفق طلب كل ترخيص وهى غنية عن التعليق .

وعلى ذلك فلتبقى هذه القوانين لعلاقة قديمة قائمة حفاظا على حقوق متفق عليها من قبل — اما للمستقبل فليس هناك متطوعون من القطاع الخاص ممن يقبلون تطبيق القانون عليهم وتحديد نسبة من عقاراتهم للتأجير ونسبة للتمليك — **أقول ليس هناك متطوعون بالعدد الكافى** الذى يعاون فى حل مشكلة الاسكان .

— كما قد يظهر أيضا تساؤل آخر عن شكل **تجمعاتنا** الحضرية فى المستقبل وهل ستتشكل من الاسكان **المدعوم** التى تقيمه شركات الاسكان والتعاونيات وأقول ردا **على ذلك** — أن دور هذه الشركات والتعاونيات هو دور الدولة **للاسكان** اللازم لشريحة اقتصادية تستحق الدعم **فى مجتمعنا** — اما فيما عدا ذلك من اسكان استثمارى **لطبقات قادرة على** التملك أو التأجير ومبانى عامة استثمارية فمجال **الاستثمار** والعرض والطلب مفتوح دون قيود فى اطار **خطط التنمية** الاقتصادية والحضرية العامة .

● **وبعـد ..**

أرجو أن أكون قد أوضحت فيما سبق ان موضوع الاسكان كأحد القضايا الاساسية السبع الذى **يلزم مناقشة** عامة — يلزم ان تكون مناقشاته فى اطار **المحددات التى** ذكرتها وهى :

١ — لمن نبنى ؟

٢ — أين نبنى ؟

٣ — كيف نبنى ؟

٤ — من يبنى ؟

٥ — من يدير ويصون ما نبنى ؟

كما أرجو أن يكون فيما تصورته وأثرته فى كل نقطة من هذه المحددات مجالا للمناقشة أشمل تصل بنا الى **تحديد** واضح لخطة عملية جادة لمواجهة هذا **الموضوع الحيوى** والاساسى لتشكيل حاضرنا وما يعكسه من امال للمستقبل .

والله أسأل ان يوفقنا دائما لخدمة الوطن .

مهندس استشارى

صلاح حجاب

توصيات ندوات مشكلة الإسكان

الأرض
حصر الأرض الفضاء
عدم تمليك أرض الحكومة
التحكم في أسعار الأرض
أرض تكثيف المباني
الاستخدام الأمثل للأرض
تحديد الأحياء المخططة
تحديد الإسكان العشوائي
التعدي على الأرض
الصحراوية
محاور تنمية خارج الوادي
توزيع الكثافة
تخطيط وتنمية الريف
أسلوب تقسيم الأرض

المرافق
الأرض المجهزة بالمرافق
إدخال الوسائل الحديثة
في عمليات التغذية والصرف
المياه المخصصة للأراضي
المياه الجوفية للشرب
الطاقة الشمسية
تقليل الفاقد في مياه الشرب
صرف مياه المجاري
وأثرها على الأساسات

مواد البناء
ضبط أسعار مواد البناء المحلية
تشجيع الصناعات المحلية
نظام ضبط جودة الإنتاج
التوسع في مصانع مواد
البناء الأساسية
الأسمنت المقاوم للكبريتات
بدائل الطوب الأحمر
تطوير صناعة الجبس والواح
وتطوير صناعة الزجاج
المواد العازلة
الأجهزة الصحية
السود الحديدية للأساسات
تنميط وحدات الإنتاج

القوى العاملة
المهندس:
مقررات جديدة بالكليات
دورات تدريبية
مساعد المهندس
التوسع في مدارس
إعداد الفنيين
العامل
المدارس الثانوية الصناعية
مراكز التدريب
الجيش «التدريب»
نقابات للحرفيين
الأفراد:
تنمية القدرات الذاتية
للراغبين والمشاركة
في بناء مساكنهم

الأجهزة والمعدات
أجهزة الحفر والردم والدك
والرفع والنقل والتشييد
والخلط.
التوسع في استخدام الميكنة
التصنيع المحلي
شركات للاستيراد والتأجير
والتشغيل.
شركات للصيانة
دورات للأمن الصناعي
العمالة الفنية المدربة

التنفيذ وطرق الإنشاء
استخدام البلاطات والألواح
حوائط حاملة (٤ دور)
إدخال نظم الإنشاء الحديثة
تحديث أجهزة القياس
وماكينات الاختبار
الإدارة الحديثة
برامج مالية وزمنية وعمالية
متابعة التنفيذ
التقييم
ظهور الأمن الصناعي

المقاولون والشركات
تصنيف وتقسيم الشركات
حصر مقاولي الباطن
إنشاء اتحاد المقاولين
ربط الاتحاد بنقابة المهندسين
شركات لتجهيز الأرض
شركات لصيانة المباني
شركات للاستيراد
واستئجار المعدات
شركات للإسكان الاقتصادي
إدخال حساب التكاليف
دراسة أوجه القصور في
نظام المناقصات

التمويل
استثمارات الدولة (٢٠٪)
سنة الإسكان شركات القطاع
العام ١٥٪ بدلاً من ٥٪
تشجيع مدخرات الأفراد
دراسة الفئات القادرة
على الادخار
قروض للأرض والمرافق
تيسير القروض
تدرج سعر الفائدة
والإعفاءات الضريبية
شركات استثمار خاصة
تطوير مؤسسات المال

الدعم
أولويات الدعم:
إسكان الخيام والمقابر
والمتزوجين حديثاً
والعاملين بالمناطق الجديدة
موظفو الحكومة
الدعم على قطع وحدات الشقق
الدعم على مواد البناء
سعر موحد لمواد البناء
تطبيق النظرية الاستردادية

التشريعات
رخصة إشغال للمسكن
بطاقة إسكان
رفع نسبة القيمة الإيجارية
من ٧٪ - ١٤٪
رفع القيمة الإيجارية على
مساكن المباني القديمة
حق تبادل الوحدات
بين المستأجر والمشتري
في تسليم المسكن
الصيانة على المساكن
مجلس إدارة لشاغليه
عودة لجنة توجيه البناء

النواحي الإدارية
تمليك إسكان القطاع العام
توزيع المساكن على أساس
النقط وليس بالقرعة
عودة تعيين وزارة
الإسكان على جهة مستقلة
تبسيط إجراءات الترخيص
التزام الشركات بالسعة
المخصص للإسكان الغائي
تقييم التشريعات السابقة
نموذج لمشكلة الإسكان
كمنظومة ودراستها معاً

الإسكان التعاوني
معالجة الانحرافات
أرض مخططة في المخطط العام
أرض مجهزة بالمرافق
تشجيع الجمعيات التعاونية
حول المناطق الصناعية
الأولوية للتعاونيات
في المدن الجديدة والإسكان

الإسكان الاقتصادي
إنشاء هيئة متخصصة
إنشاء شركات متخصصة
قروض ميسرة
الدعم والنظرية الاستردادية
للأرض المجهزة بالمرافق
توفير مواد البناء
تشجيع القطاع الخاص
تحديد معايير ومعادلات
موضوعية لاختيار
مستحقي الوحدات
مراكز لمساعدة الأهالي
لسكنى السواة

الإسكان الريفي
دراسة نوعيات الإسكان المطلوبة
- مسكن للأسر الصغيرة
- مسكن للعرفي
- مسكن للعاملين في خدمات
التوسع الرأسي
تهذيب الكتلة السكنية
تحديد مناطق الامتداد
مواد بناء محلية

توزيع الأدوار
الحكومة:
التخطيط والتشريعات
القطاع العام:
تجهيز الأرض والمرافق
الإسكان الاقتصادي
تعاونيات الإسكان
القطاع الخاص:
الإسكان المتوسط والعالي
المستفيدون:
الجهود الذاتية
المشاركة الشعبية

البحوث
بحوث في مجالات..
العلاقات والمعيشة
مساحة عناصر المسكن
الأثاثات
مواد البناء
طرق الإنشاء
الوحدات النمطية
المعدلات التخطيطية
توقعات المستقبل
تخصيص ٢٪ من تكاليف
المشروعات لتمويل البحوث

بنك معلومات للإسكان
الاقتصاد القومي
السكان
دخل الأسرة وأوجه الإنفاق
الأرض الفضاء
الإسكان وحالته
البيئة العامة وحالتها
سوق الإسكان
صناعة الإسكان
تمويل الإسكان
هيكل التمويل والعمليات
التشريعات

مجلس أعلى للإسكان
رسم السياسة العامة
الخطة الطويلة المدى
تحديد المشروعات السنوية
توزيع الاستثمارات
سياسة التمليك والتأجير
دور القطاع العام والخاص
سياسة الدعم
تجهيز الأرض والمرافق
التشجيع
خطة البحوث

محمد ماهر [illegible]
١٩٨٤-٦-١

rotary drier and packed for sale. Aluminium sulfate may be packed as such or fed to a dissolution and crystallization unit for further purification Fig. (1) shows the process flow sheet.

Maximum Leaching Limitation :

Shale samples of different weights are leached with (10 to 100%) concentrated sulfuric acid, the concentration - time experimental data are recorded for single, double and tripple stoichiometric ratios.The (Al_2O_3 and Fe_2O_3) leaching indicate that there is a maximum concentration of Al_2O_3 (or Fe_2O_3) in leach liquor which is far below that calculated from stoichiometry. The data are correlated and extrapolated for maximum removal of Fe_2O_3 and maximum Al_2O_3 recovery.

The experimentally determined values of maximum concentration Al_2O_3 & Fe_2O_3 are also used to predict the optimum stoichiometry.

Settling Limitation :

Settling experiments of shales in water are made to predict the behaviour of shale slurries during reaction, transportation, decantation, washing and filteration. Hindered settling experimental results collected indicate that there is a constant settling rate period followed by a thickening (slow decrease of height of interface with time) period. The terminal velocity and the settling index are measured.

A non settling range is observed where solids hold-up cause solid-solid interaction enough to prevent settling even after 24 hour time. Energy saving during processing is achieved.

Process Requirements :

Balance caluclation based on the observed data are given for reactors, spray driers, silica drier, condensers and crystallizer as heating loads. Therefore, we can determine with aid of mass and heat balances all the necessary and required data useful to design the 1000 ton industrial unit for the production of aluminium sulfate. Fig. (2-5), represents the results.

CONCLUSION ...

Acid leaching of low grade Egyptian shale deposits represent a typical leaching process where different parameters interact.

The developped process shows that the industrial production of aluminium suflate by acid leaching is economically feasible especially for low grade shales of high iron oxide Content.

REFERENCES :

1. Ramez M., Imam W.F., "Evaluation of some local shale deposits for alum production". two technical reports, May 1976, and March 1977, the Academy of Science of Egypt.
2. Abou El-Hassan M.E., Process design and Feasibility study for the production of aluminiam sulfate by sulfuric acid leaching of some Egyptian shale deposits, June 1978, the Academy of Science of Egypt.
3. Abou El-Hassan M.E., "Scaling-up Problems in acid leaching of some Egyptian-shale deposits" Euchem Conf., April 1978 Spain.
4. Abou El-Hassan M.E., "Preliminary study of industrial production of aluminium sulfate" technical report, 1979 the Academy. of Science of Egypt.

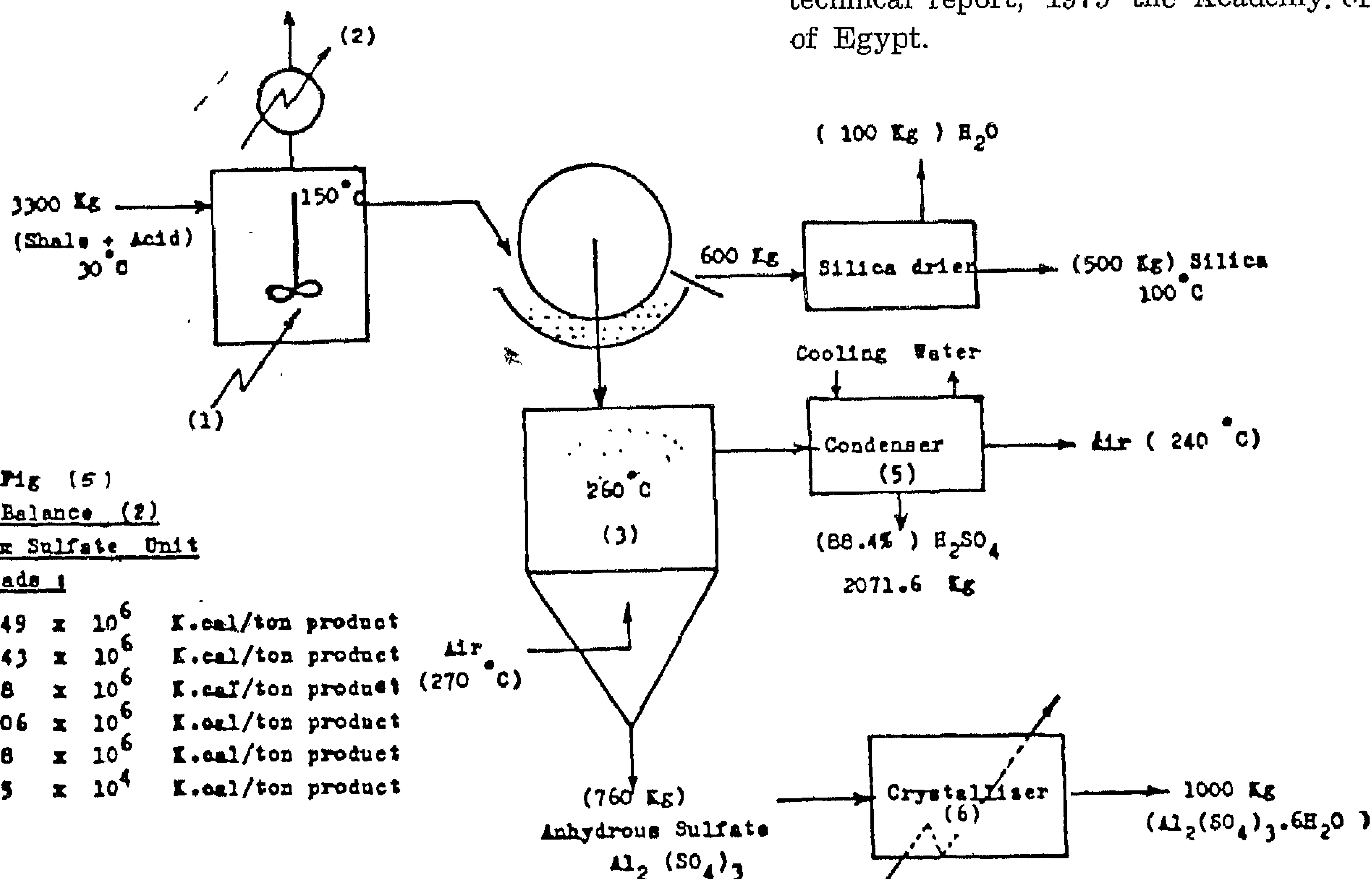


Fig (5)
Heat Balance (2)
Aluminum Sulfate Unit
Heat Loads :

(1) 0.49 x 10^6 K.cal/ton product
(2) - 0.43 x 10^6 K.cal/ton product
(3) 1.8 x 10^6 K.cal/ton product
(4) 0.06 x 10^6 K.cal/ton product
(5) - 1.8 x 10^6 K.cal/ton product
(6) - 1.5 x 10^4 K.cal/ton product

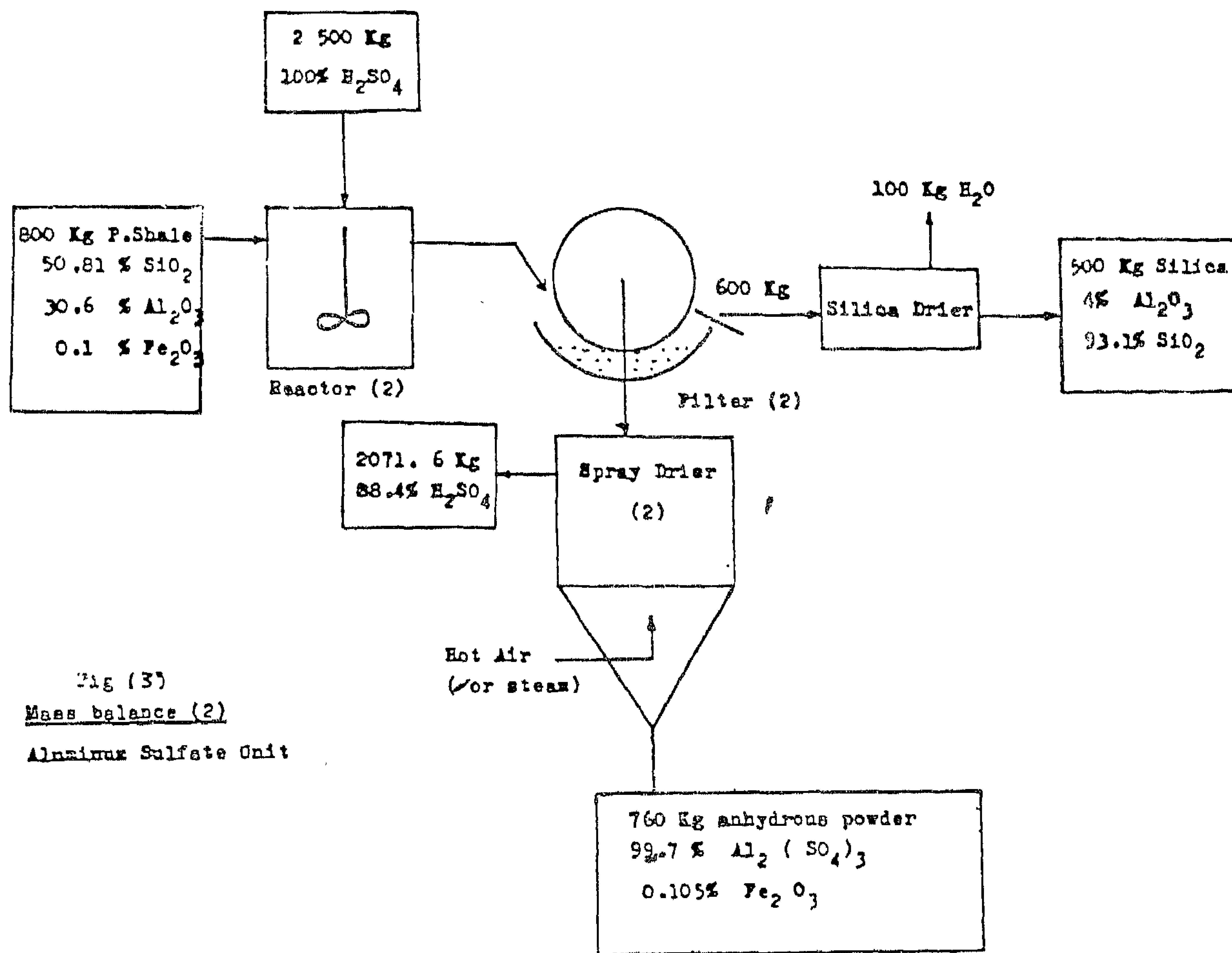


Fig (3)
Mass balance (2)
Aluminum Sulfate Unit

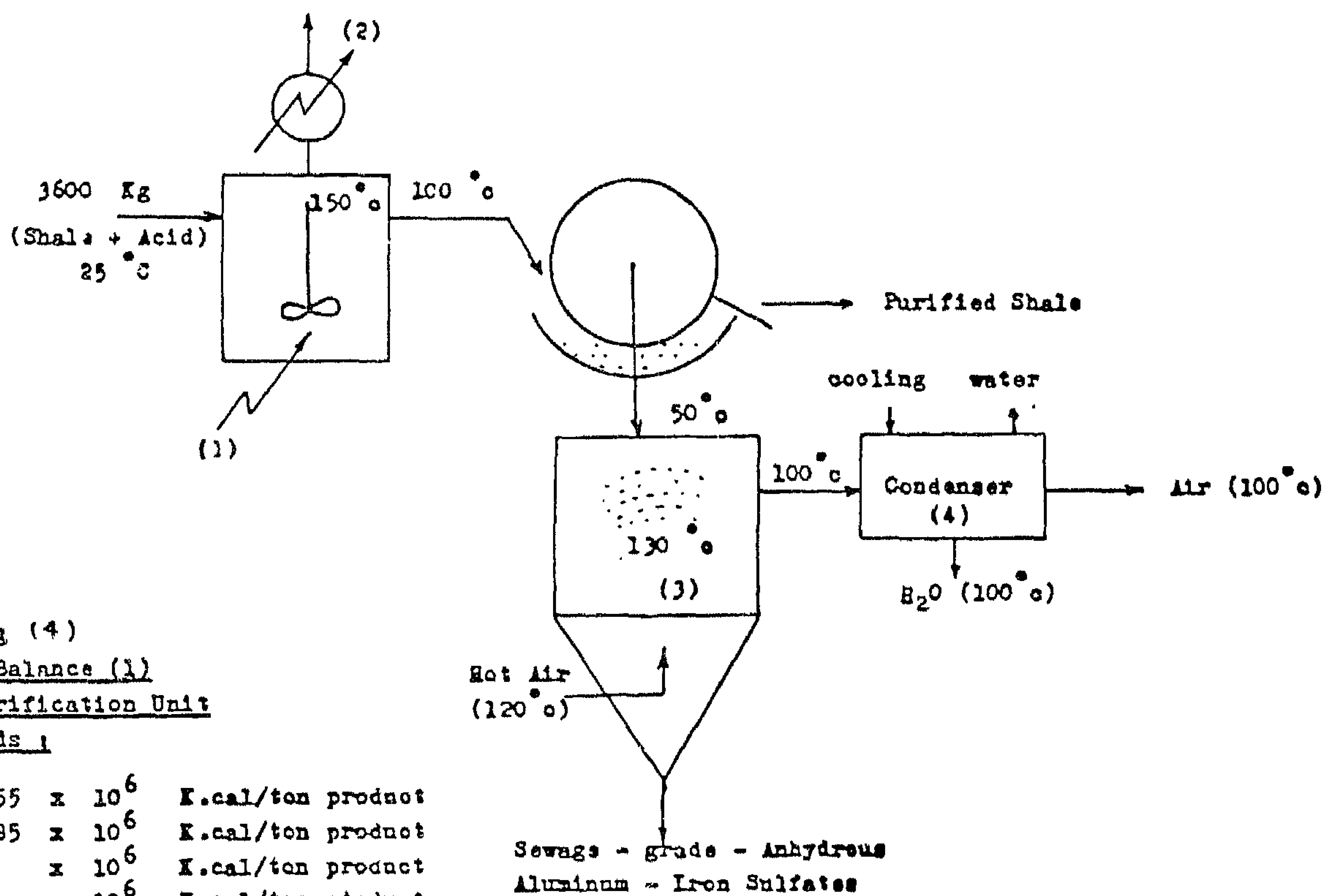


Fig (4)
Heat Balance (1)
Shale Purification Unit
Heat Loads :

(1)	0.255	x	10^6	K.cal/ton product
(2)	0.285	x	10^6	K.cal/ton product
(3)	1.2	x	10^6	K.cal/ton product
(4)	1.2	x	10^6	K.cal/ton product

recovery of Aluminium Sulfate (low grade) and unreacted sulfuric acid. The washed purified shale is fed to the second reactor with sulfuric acid for Al_2O_3 leaching.

The liquor is separated by filtration and fed to a spray drying unit for acid recovery and production of anhydrous aluminium sulfate powder. The washed solids consisting mainly of silica are fed to a

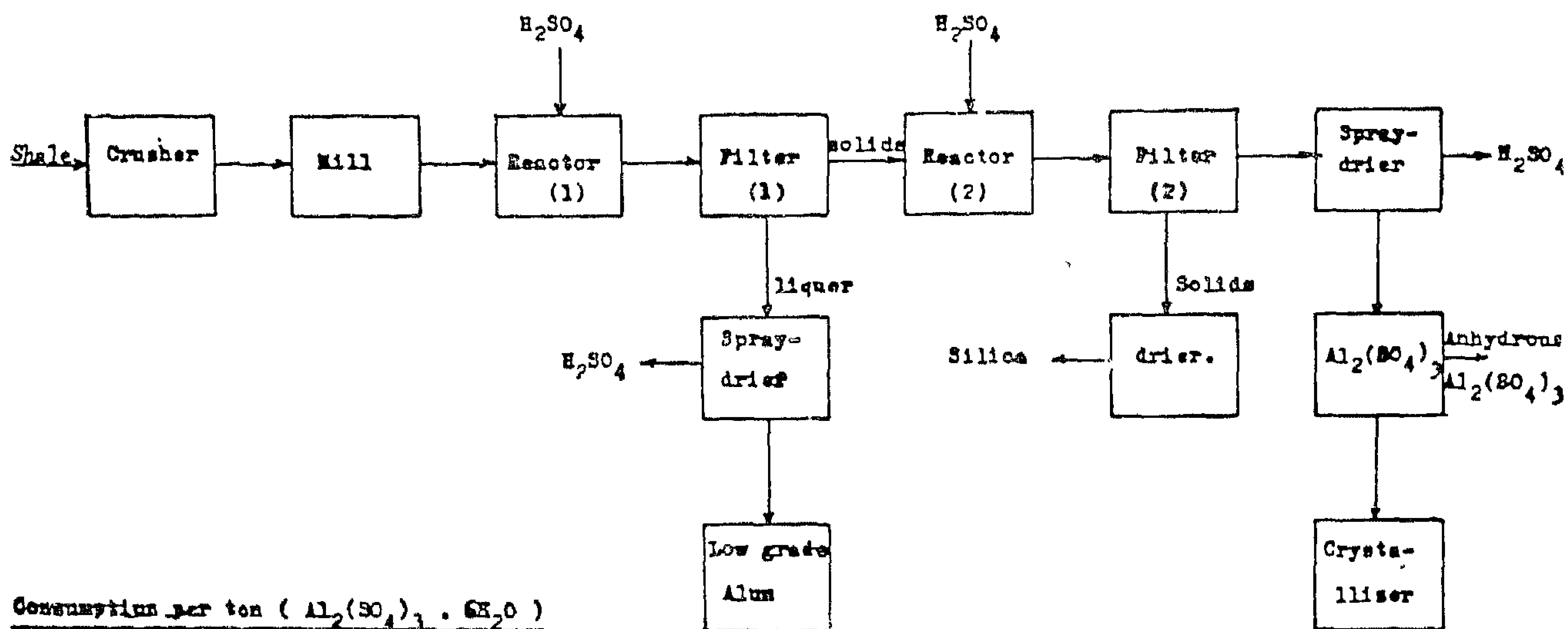


Fig (1)
Block Flow Sheet
Aluminum Sulfate Production

Consumption per ton ($Al_2(SO_4)_3 . 6H_2O$)

Shale	1	ton
H_2SO_4 (100%)	1	ton
Water	8	m^3
Fuel oil	0.5	ton
Electricity	50	K.W.h.r.

By - Product

SiO_2	0.50	ton
Low Grade $Al_2(SO_4)$	1	ton

2600 Kg
10% H_2SO_4

1000 Kg Shale
46.55 % SiO_2
26.32 % Al_2O_3
7.28 % Fe_2O_3

Reactor (1)

Filter (1)

800 kg Purified shale
50.81 % SiO_2
30.6 % Al_2O_3
0.1 % Fe_2O_3

2800 Kg
Leach Liquor
2 % $Al_2(SO_4)_3$
10.3 % $[Fe_2(SO_4)_3] + FeSO_4$

Spray Drier (1)

2100 Kg Water

Hot Air
(or Steam)

1 ton Crystals ← 700 Kg Powdered Sewage - grade alum (free of water)

Fig (2)
Mass blance (1)
Shale Purification Unit
(Iron Removal)

STUDY OF INDUSTRIAL PRODUCTION OF ALUMINIUM SULFATE BY ACID LEACHING OF EGYPTIAN SHALES

* M.E. Abou El-Hassan, Ph.D., N.M. Abdelmonem, Dr. Ing and M. Reda Gad, Ph.D.,

ABSTRACT

The acid leaching of shale deposits for Aluminium Sulfate Production has shown that optimization is essential for successful yield, puriy and economic product comparable with imported one.

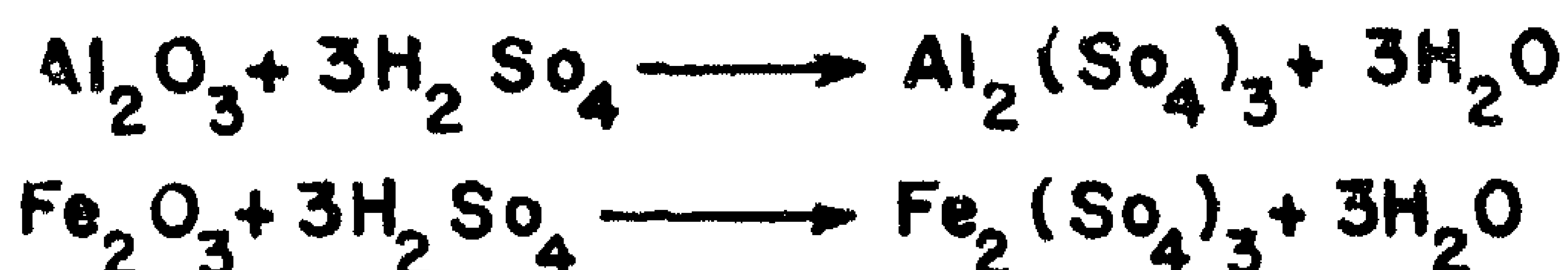
The study of kinetics of the reaction and settling rate of shale slurries, mass and heat balance of the process have been considered.

INTRODUCTION:-

The average analysis of Egyptian shale is as follows

46.5% SiO_2, 26.3% Al_2O_3 and 7.5% Fe_2O_3

By leaching of shales with sulfuric acid, the following reactions will take place



The previous investigation(1-4) covered the exploitation of the shale, the acid leaching of the shale in laboratory scale experiments, also the extraction of Al_2O_3 and Fe_2O_3 from the shale.

The acid leaching for the shale is generally an energy consuming slow process that requires a long residence time, considerable water amounts, and the effects of acid strength and (Acid/shale) ratio are clearly observed. The ratio between the maximum attainable concentration of Al_2Q_3 experimentally determined, to that calculated is termed leacheability.

The leacheablitiy or leaching efficiency is a measure for the leaching ability of shale by the acid under given conditions. The leacheability was found to be dependent upon acid strength and stoichiometric ratio. The effect of acid strength is to increase leacheability and the effect of increasing stoichiometric ratio is also to increase leacheability.

The leacheability of Fe_2Q_3 is higher at lower acid concentrations and lower stoichiometric ratios, so that the removal of Fe_2Q_3 as soluble sulfates in each liquor is recommended and the product may be sold as a sewage-grade Alum.

For Al_2O_3 leaching, it is essential to use higher acid stoichiometric ratios, the selection of acid concentration will affect leacheability, solubility of sulfates as well as reactor capacity, separation and purification costs. The rate equation of acid leaching for the shales is assumed to be

$$\frac{dx}{dt} = K\,(a - x)^n$$

where

x = Concentration of Al_2O_3 (or Fe_2O_3) in leach liquor (gm/lit).

t = Time, minutes.

k = Reaction constant.

a = Maximum concentration of Al_2O_3 or Fe_2O_3. in leach liquor attainable at infinite time, gm/lit.

n = Order of the reaction.

a — x = Concentration of (Al_2Q_3 or Fe_2Q_3) left in shale after a reaction time t, expressed as, gm/lit.

The object of this study is to develop a process for the production of aluminium sulfate from the Egyptian shale deposits. This paper deals also with a process design for an industrial unit with an annual production of Al_2Q_3 tons of pure aluminium sulfate of A12O8 content of 22.65%, 100 tons of sewage grade aluminium sulfate of high iron content and 500 tons of pure silica.

Proposed Scheme of Separation :

The shale is ground until 80% passes, the 200 mesh screen. The powder is fed to the first reactor with sulfuric acid for iron removal.

The liquor is separated by filteration and may be discarded or fed to a spray dryer unit for the

* Chemical Engineering Dept., Cairo University, Giza, Egypt.

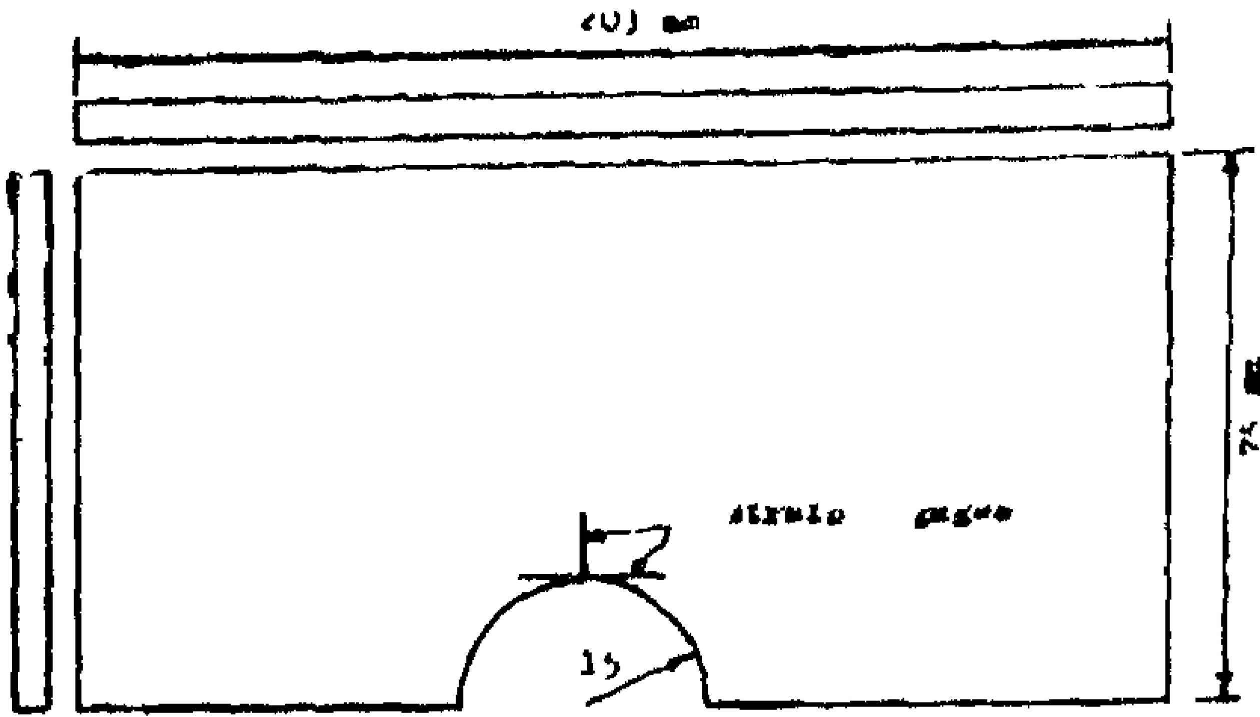


Fig. 1- The arrangement of strain gages on the model.

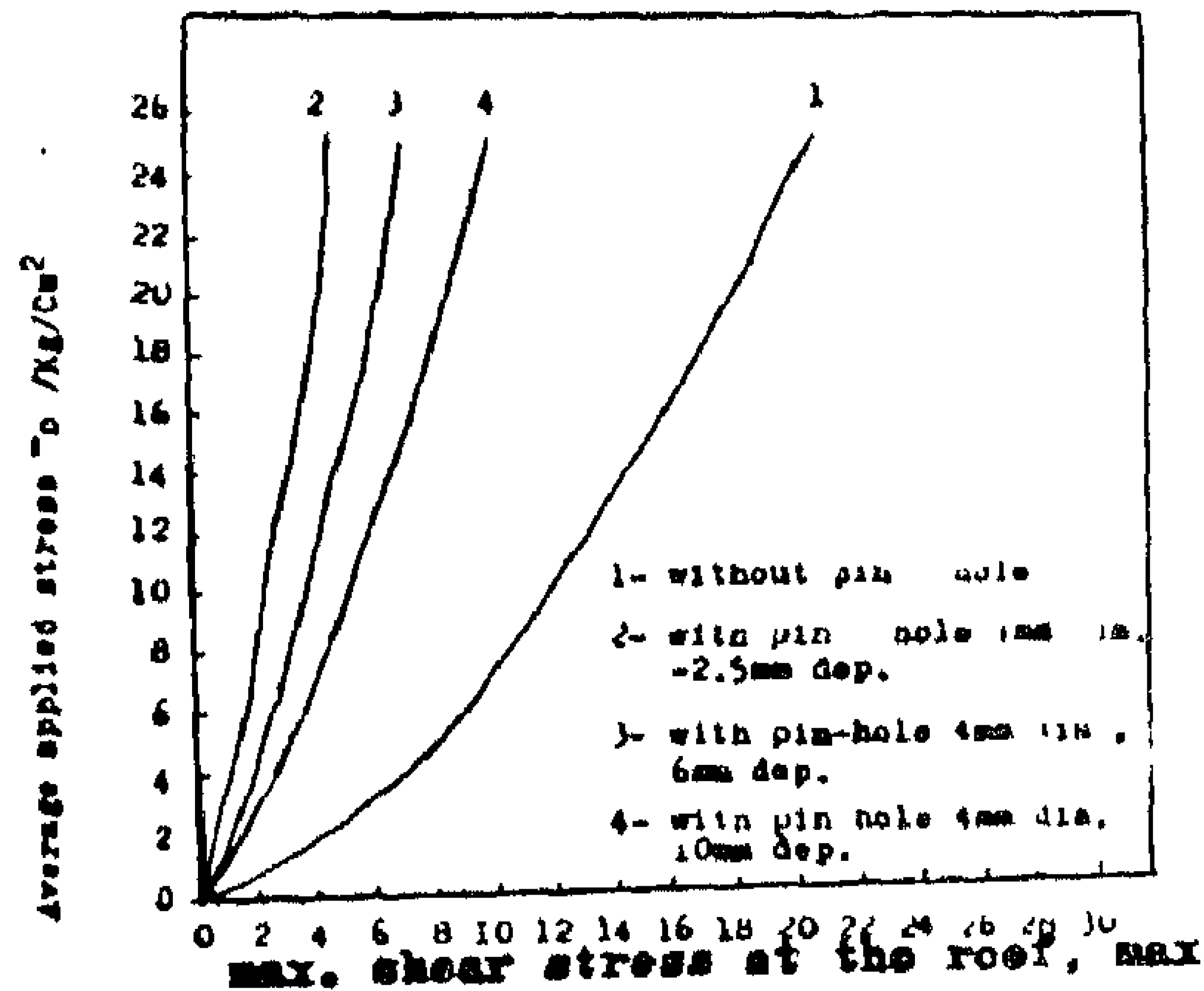


Fig. 3- Effect of the pin-hole at the roof of acircular opening, 30mm dia., on the roof stresses, using strain-gage.

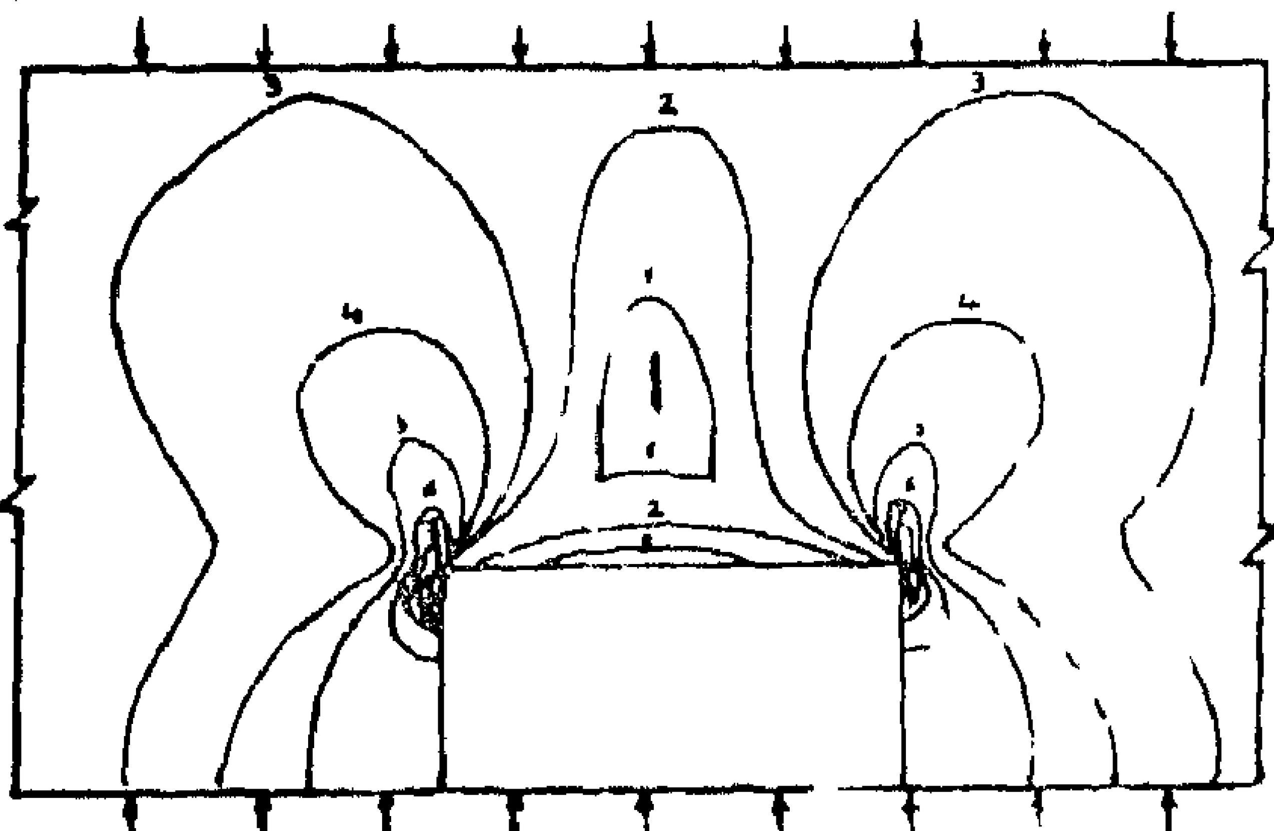


Fig.5.
Isochromatic fringe pattern at the roof of squared opening, 35mm sides, without pin-hole. $\sigma_o = 70$ kg/Cm^2.

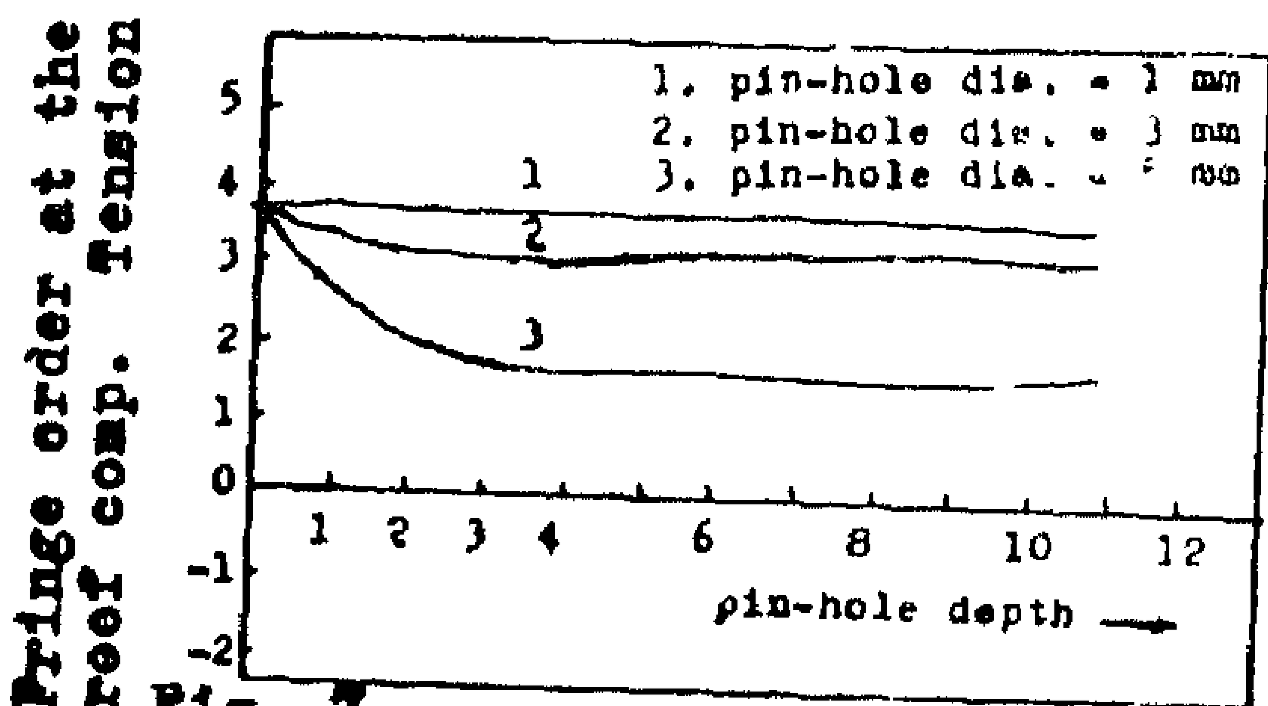


Fig. 7.
Fringe order at the opening top versus the depths of pin-holes of different diameters for square opening, 35 mm dia., at $\sigma_o = 70$ kg/Cm^2.

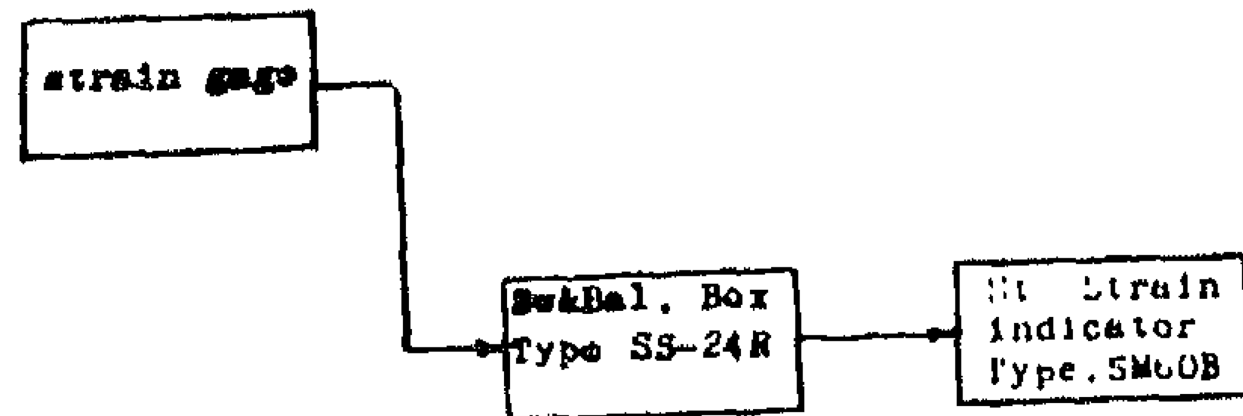


Fig. 2- Black diagram for the arrangement of strain gage and strain measuring instruments.

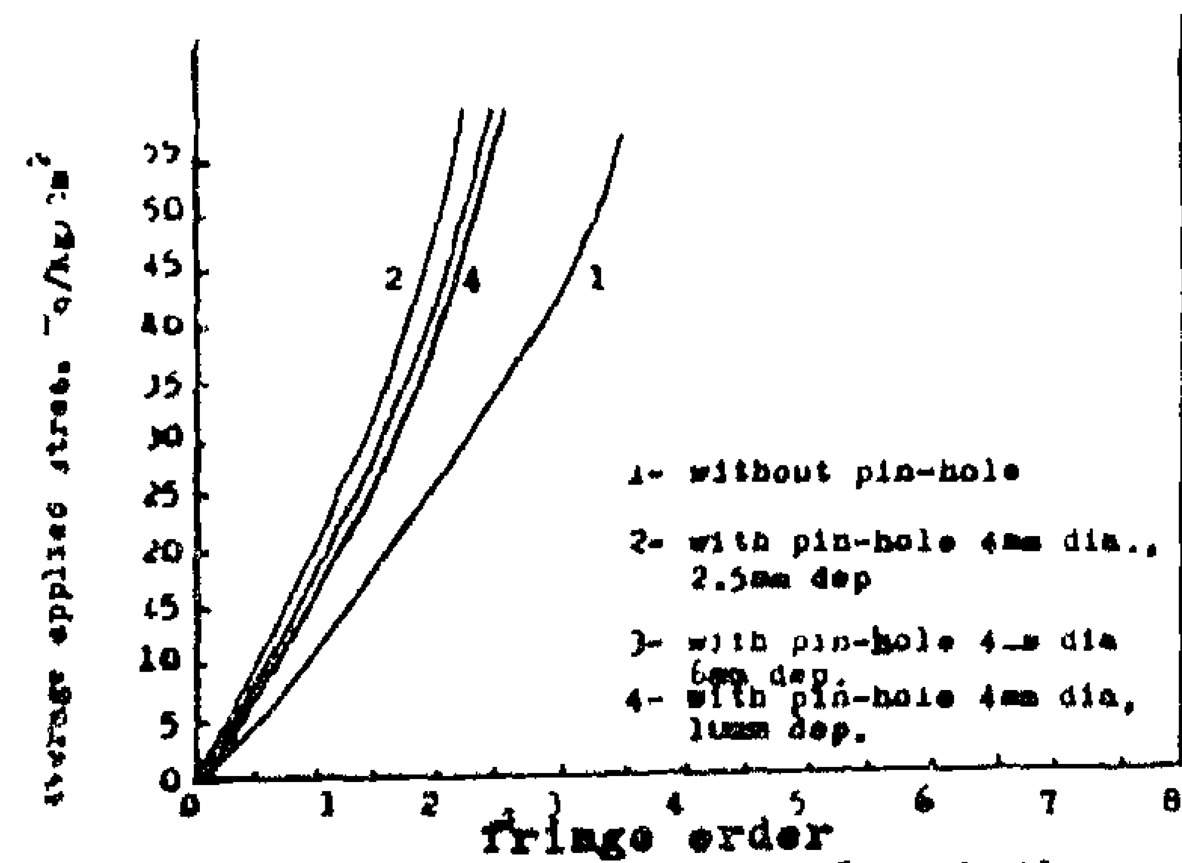


Fig.4- Effect of the pin-hole at the roof of a cirqular opening, 30mm dia., on the roof stresses, using photoelastic.

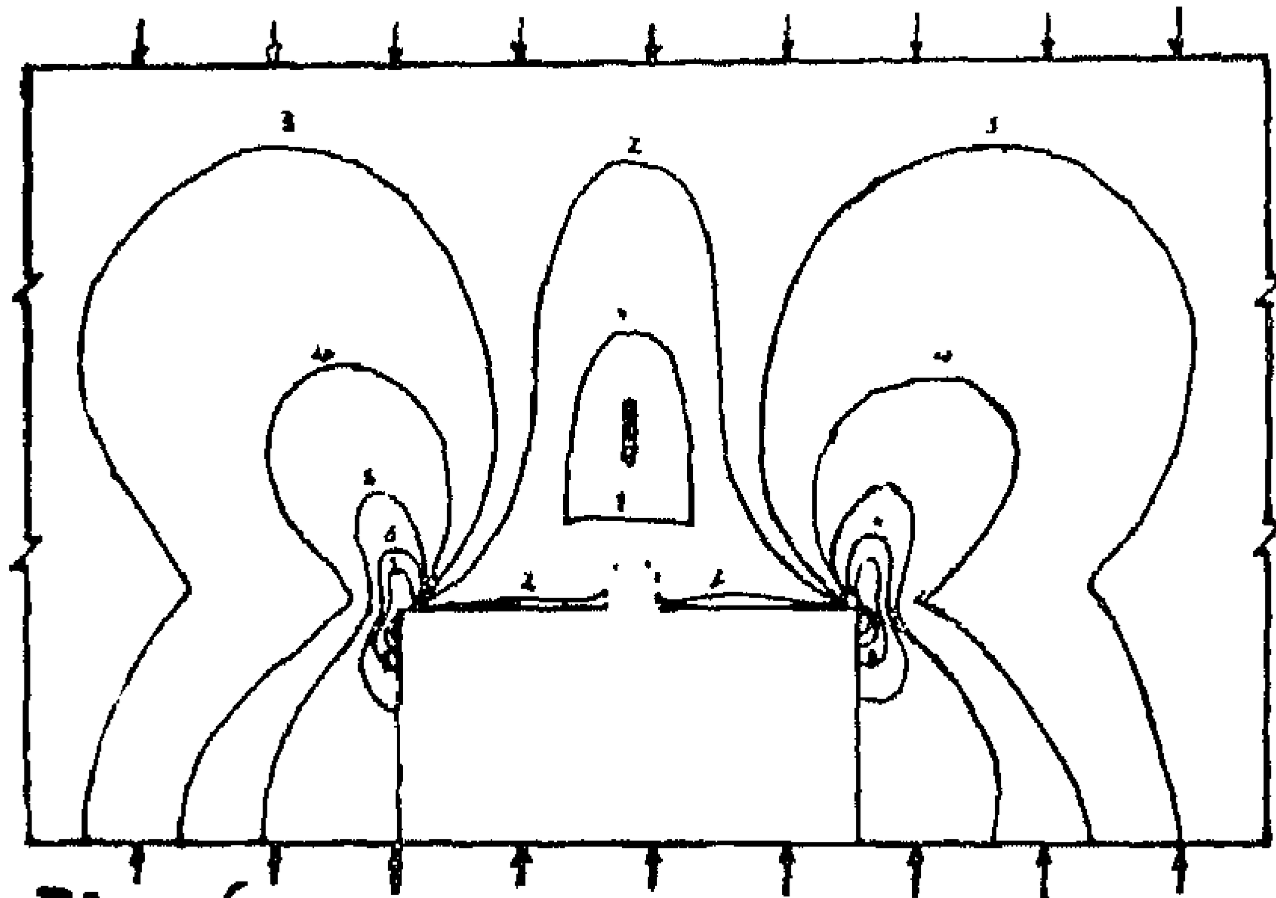


Fig. 6.
Isochromatic fringe pattern at the roof of a squared opening, 35mm sides, with a pin-hole 4mm dia. and 3.5mm depth. $\sigma_o = 70$ kg/Cm^2.

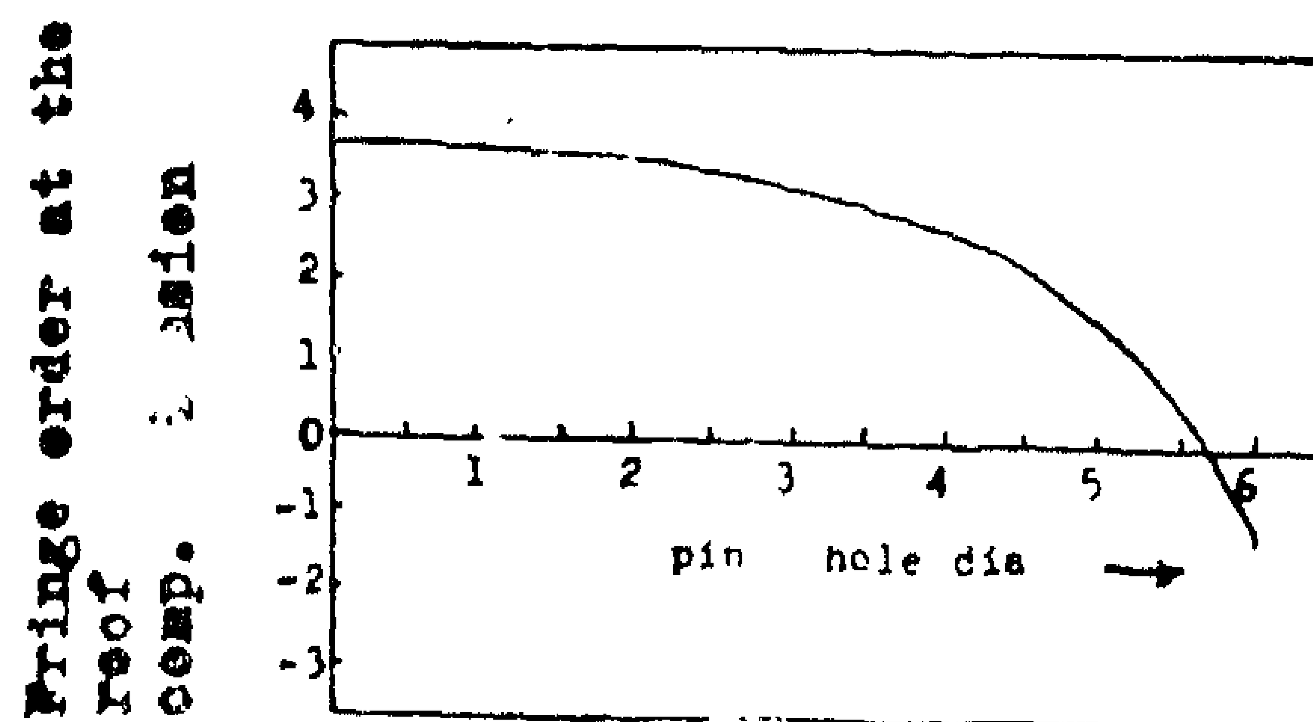


Fig. 8.
Fringe order at the opening top versus pin-hole diameters with 3mm depth for a rectangular opening 25x23mm, at $\sigma_o = 70$ kg/Cm^2.

Table 2 - Fringe order at the top of circular openings, with and without a pin - hole having different parameters

opening dia., mm	applied stress	Fringe order witout pin-hole	Top fringe order, with a top drilled hole																								
			L = 1.5 mm					L = 2.5 mm					L = 3.5 mm					L = 5 mm					L = 10 mm				
			d, mm					d, mm					d, mm					d, mm					d, mm				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
20	81.0	3.4	3.4	2.9	1.6	0.3	-	3.4	2.8	1.3	-1.3	-	3.4	2.8	1.3	-1.3	-	3.4	2.9	1.4	-1.2	-	3.4	3.0	1.5	-1.1	-
25	64.0	3.4	1.4	3.2	2.6	1.7	0.5	3.4	3.1	2.4	1.3	-1.2	-	-	-	-	-	3.4	3.2	2.5	1.4	-1.1	3.4	3.3	2.6	1.6	-1.1
30	53.0	3.5	3.5	3.3	2.9	2.4	1.0	-	-	-	-	-	3.5	3.2	2.7	2.2	-0.7	3.5	3.3	2.8	2.3	-0.6	3.5	3.3	2.9	2.4	-0.6
35	53.0	3.5	3.5	3.4	3.2	2.6	2.2	-	-	-	-	-	3.5	3.3	3.0	2.4	0.6	3.5	3.3	3.1	2.5	0.6	3.5	3.4	3.2	2.6	0.7

Applied stress = Applied load / overall cross-section area of the model.

Table 3- Fringe order at the roof of square openings, with and without, a top pin - hole having different parameters

opening side, mm	applied stress Kg/cm^2	Fringe order without pin-hole	Fringe order at the roof with a pin - hole																								
			L = 1.5 mm					L = 2.5 mm					L = 3.5 mm					L = 5 mm					L = 10 mm				
			diameter, mm					diameter, mm					diameter, mm					diameter, mm					diameter, mm				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
25	75.0	2.5	2.5	2.3	1.9	1.3	0.3	2.5	2.2	1.7	1.1	-1.1	-	-	-	-	-	2.5	2.3	1.8	1.2	-1.0	2.5	2.4	1.8	1.3	-1.0
30	78.0	3.6	3.6	3.3	2.8	2.2	1.7	3.6	3.2	2.5	1.8	1.0	-	-	-	-	-	3.6	3.3	2.6	1.9	1.1	3.6	3.3	2.7	2.0	1.2
35	70.0	3.6	-	-	-	-	-	3.6	3.5	3.2	2.8	2.2	3.6	3.4	3.1	2.6	1.5	3.6	3.5	3.2	2.7	1.6	3.6	3.5	3.3	2.8	1.7

Table 4 - Fringe order at the roof of rectanqular openings, without and with a top pin - hole having different parameters

opening size, mm	Applied stress Kg/cm^2	Fringe order without pin-hole	Fringe order at the roof with a pin - hole																								
			L = 2, mm					L = 3.0, mm					L = 3.5 mm					L = 6 mm					L = 10 mm				
			diameter, mm					diameter, mm					diameter, mm					diameter, mm					diameter, mm				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
30x23	81.0	3.3	3.3	3.1	2.9	2.5	1.8	3.3	3.0	2.7	2.3	1.3	-	-	-	-	-	3.3	3.1	2.9	2.4	1.4	3.3	3.1	2.9	2.5	1.5
35x23	44.0	2.5	2.5	2.4	2.3	1.9	1.4	2.5	2.3	2.2	1.8	1.3	-	-	-	-	-	2.5	2.4	2.3	1.9	1.4	2.5	2.4	2.3	2.0	1.5
35x46	44.0	2.5	2.5	2.5	2.4	2.2	1.8	-	-	-	-	-	[illegible]	2.4	2.3	2.1	1.4	2.5	2.4	2.4	2.2	1.5	2.5	2.5	2.4	2.3	1.6

the most effective pin--hole diameter = 5.55 mm while that of 35 mm width = 6.2 mm.

Square and rectangular openings require pin-hole of larger diameters than circular openings of the same width. For circular, square and rectangular openings of 35 mm width the most effective pin-hole diameters are 5.65, 5.7 and 6.2 respectively. The average min-hole diameter, for any opening, is approximately 15 - 18% of the opening width.

In the light of this study, the stabilization of the opening roof by using rock-bolts in massive rocks can only be explained due to the drilling of the holes for the rock bolts and not due to the bolts themselves. That is because the bolts leave a space around them and are not blocking the holes completely. The space left around the holes may serve as a room for the strain to take place. Consequently the stress concentration may decrease. Hence, perforating the roof may help its stabilization and may reduce the amount of support required.

It is recommended to study the spacing of this holes in the mining roofs for the future investigation. Also, the effect of the rock properties on these hole parameters.

REFERENCES :

1. Leeman, E.R.. The measurement of stress in rock, Part 1, The principles of rock stress measurements, Journal of the Sauth Africa Inst. of Min. and Met., sept. 1964.

2. Obert, L. and Duvall, W.L, Rock mechanics and the design of structures in rock, John wiley & Sons, New York 1967.

3. Frecht, M.M., Photoelasticity, vol. 1, John wiley & Sons, INC., New York, 1941.

Table - 1. Data obtained from strain-gage technique for a circular opening 30 mm diameter

Applied stress Kg/cm^2	without pin - hole			with 4 mm pin - hole diameter								
				pin-hole length = 2.5 mm			pin - hole length=6 mm			pin-hole length = 10 mm		
	S_v Kg/cm	S_h Kg/cm^2	S_s Kg/cm^2	S_v Kg/cm^2	S_h Kg/cm^2	S_s Kg/cm^2	S_v Kg/cm^2	S_h Kg/cm^2	S_s Kg/cm^2	S_v Kg/cm^2	S_h Kg/cm^2	S_s Kg/cm^2
7.0	2.1	18.5	10.3	1.7	2.2	2.0	2.8	4.2	3.6	3.2	6.3	4.8
11.0	3.9	21.68	12.8	2.8	2.7	2.7	3.8	5.1	4.4	4.3	7.4	5.9
14.0	5.7	24.5	15.11	3.6	3.0	3.3	4.4	5.7	5.1	5.9	8.5	7.2
18.0	7.5	27.1	17.28	4.7	3.4	4.0	5.2	6.6	5.9	7.5	9.2	8.3
21.0	9.2	29.3	19.29	5.6	3.8	4.7	6.5	7.0	6.7	8.9	9.7	9.3
25.0	12.5	30.6	21.59	7.6	4.3	6.0	7.5	7.5	7.5	10.5	10.1	10.3

S_v = average vertical stress at the apening roof

S_h = average harizontal stress at the opening roof

S_s = maximum shear stress at the opening roof

APPARATUS USED :

Both a circular polariscope and a strain measuring instruments were used.

A chapman polariscope CL - 1511 with 8 - inch diameter palariser was employed to define the fringe pattern in models, with and without pin - holes of various diameters and lengths. As a check, electrical strain gages were also used to record the effect of the top pin - holes on the stress concentration. Static strain indicator, Kyowa SM - 60 B, was used in addition to SS - 24 R switching and balancing box. Also, two - 5 mm length of electrical resistance strain-gages of type KFC - 5 - 350 - CI - 11 were installed perpendicular to each other at the opening roof, as shown in Fig. 1.

EXPERIMENTAL DATA AND RESULTS :

The experimental tests in this investigation are divided into three groups:

Group 1: Deals with 4 different circular openings of diameters 20, 25, 30 and 35 mm.

Group 2: In this group squared openings of sides 25, 30 and 35 mm were examined.

Group 3: Is allocated to rectangular openings of sizes 30x23, 35x25 and 35x46 mm.

Each sizes of opening in each group has a series of tests as shown in tables 2,3 and 4. In addition to tests done with the strain-gages, as given in table 1. Hence, this investigation s doubly verified, once photoelastically and another time through strain-gage measurements.

RESULTS OF PHOTOELASTIC STUDY :

The isochromatic fringe pattern obtained from each test is traced. The clearness of the fringes helped to trace them well. Some of these patterns are shown in Figs. 5 and 6. The characteristics of openings, applied stresses and the parameters of the pin - hole drilled are given for each test. Hence. the fringe value at the opening roof was determined from the isochromatic fringe pattern. These values are listed in table 2, 3 and 4.

To show the effect of the pin - hole depth on the reduction of stress concentration in the initial tension zone, the fringe order is plotted versus the pin - hole depth of various pin - hole diameters, such as in Fig. 7.

RESULTS OF STRAIN - GAGE TESTS:

From the strain-gage results, the average vertical and harizontal stresses were calculated and then the average maximum shearing stress was defined, at different applied loads for models with and without the pin-hole. The obtained results are shown in table 1. These results and those obtained from the photoelastic tests of the circular opening 30 mm diameter, of the group 1 given in table 2, are presented in graphs for comparison, Figs. 3 and 4.

The data obtained from strain-gage and photoelastic studies shown that the suitable depth of the min-hole drilled at the opening roof is approximately one tenth of the opening diameter. So to show the effect of the pin-hole diameter on the stresses in the initial tension zone, the fringe order at the roof is plotted versus the diameter of pin-hole having a deph 0.1 of the opening width. An example of these is illustrated in Fig. 8.

DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATION :

The present work shows that drilling a pin-hole at the opening roof has decreased tensile stresses that had been developed in the roof.

It has been found that, the suitable pin-hole depth is approximately one tenth of the opening width. i-e. the depth that approximately covers the tension zone. Increasing the pin-hole depth than the limiting value decrease the tensile stresses, but with a less amount, besides increasing compressive stresses above the tension one.

It is also found that by increasing the min-hole diameter the tensile stresses decrease and may convert to compressive stresses. The suitable pin-hole diameter depends on the size and shape of opening. For a circular opening 20 mm diameter, the most effective pin-hole diameter has been found to be 3.55mm while for a circular opening of 35 mm diameter the most effective pin-hole diameter has been found 5.65 mm. For a squared opening of 25 mm. Side, the most effective pin-hole diameter = 4.45 mm while that of 35 mm side = 5.7 mm. Where, for a rectangular opening of 30 mm width

STABILIZATION OF MINE ROOFES BY STRESS RELIEF

A. Gomah[1]. **M. El-Gindi[2] R. El-Ashkar[3] and M. Allam[4]**

ABSTRACT:

Perforating the mine roofs helps to reduce the failure stresses developed in them as a result of roof deflection. The holes in the mine roof provide a room for the strain to take place and consquently the stresses are relieved.

Photoelastic models were investigated and this fact was assured. It has been found that the suitable bore-hole depth is approxmately one tength of the opening width, i-e the depth that nearly covers the tension Zone. Increasing the bore-hole depth than the limiting value may decrease the tension by a less amount and may increase the compression in the area located above the tension zone. Also, the most effective bore-hole diameter is laying in a range 15-18% of the opening width. Increasing the bore-hole diameter reduces tensile stresses. But with further increase of it, tensile stresses may convert to compressive stresses.

INTRODUCTION :

Stability of underground mine openings must be maintained to continue the mining operations in a most safe conditions. So, many trials were carried out to determine the stress concentration around mining excavations of various shapes and sizes.

However, nothing is more hazardous in mining than the failure of mine roofs. Therefore it is not strange that this problem attracts the attention of many investigators in the field of mining engineering. In most cases mine roofs fail due tension developed as a result of the roof deflection. Because rocks in general are weak in tension the problem becomes worse.

Hence, the research is directed towards improving the state of stress in the opening roof. The approech of this investigation is by drilling a small hole in the opening roof. This trend is taken from the application of the stress-relief technique, in which the rock element containing the measurng device is relieved from the stress either by cutting slots on four sides of it or by over-coring (1).

EXPERIMENTAL PROCEDURE

In this investigation the photoelastic technique was used to its suitability and has been successfully used in this field(2).

PHOTOELASTIC MATERIAL USED:-

Models of columbia Resin (CR - 39) were used in this study. It is available in 0.63 x 30 x 30 cm. Sheets and is commonly used in two dimensional photoelasticity. The modulus of elasticity of [CR - 39 is about 2.1 X. 10^4 Kg/cm^2. and its material fringe value was determined in the laboratory, by shaping a disc 5.0 cm diameter and loaded diameterically by putting it in the straining frame of the polariscope. The fringe value of the model material was found to be 15 Kg/cm/Pringe.

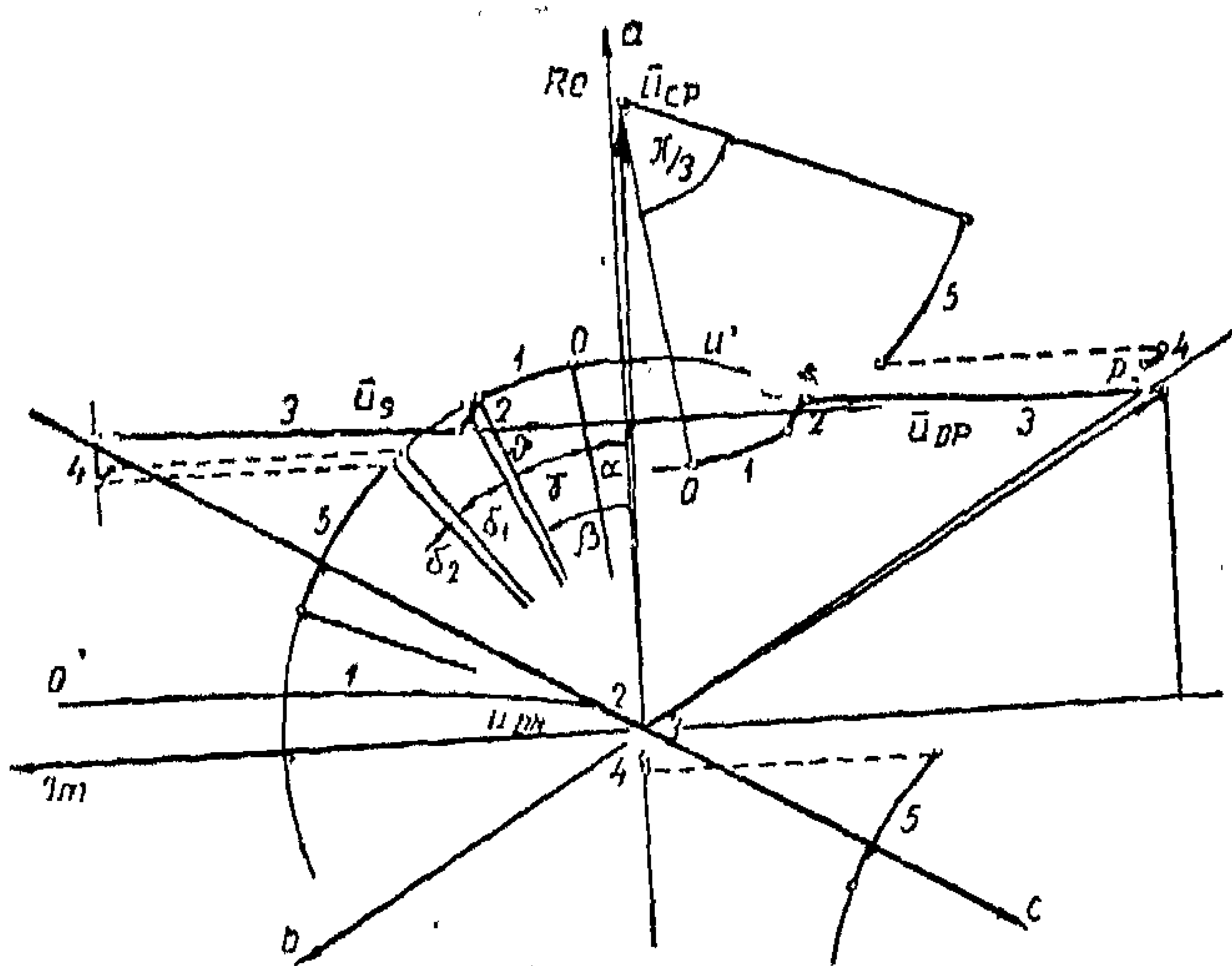
MODEL DESIGN AND PREPARATIONS :-

Sizes of models were taken 18 x 15 x 0.63 cm. and the openings were represented by many shapes, circular, square and rectangular. The models were prepared with the chapman model making kit (2). Then pin-hole at the opening top was drilled by a mechanical drill. To carry out the drilling aperations, we had to cut each model transversally into two equal parts and then each part was considered as a separate model test, Fig. 1.

1. Prof. A. Gomah, Prof. of mining Eng., Faculty of M. & Pet. Eng. Suez Canal Univ.
2. Dr. M. El-Gindi, Assistant Prof., Faculty of M. & Pet. Eng. Suez Canal Univ.
3. Dr. M. El-Ashkar, Assistant Prof., Faculty of M. & Pet. Eng. Suez Canal Univ.
4. Eng. M. Allam, Assistant Lecturer, Faculty of M. & Pet. Eng. Suez Canal Univ.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF CHEMICAL ENGINEERS



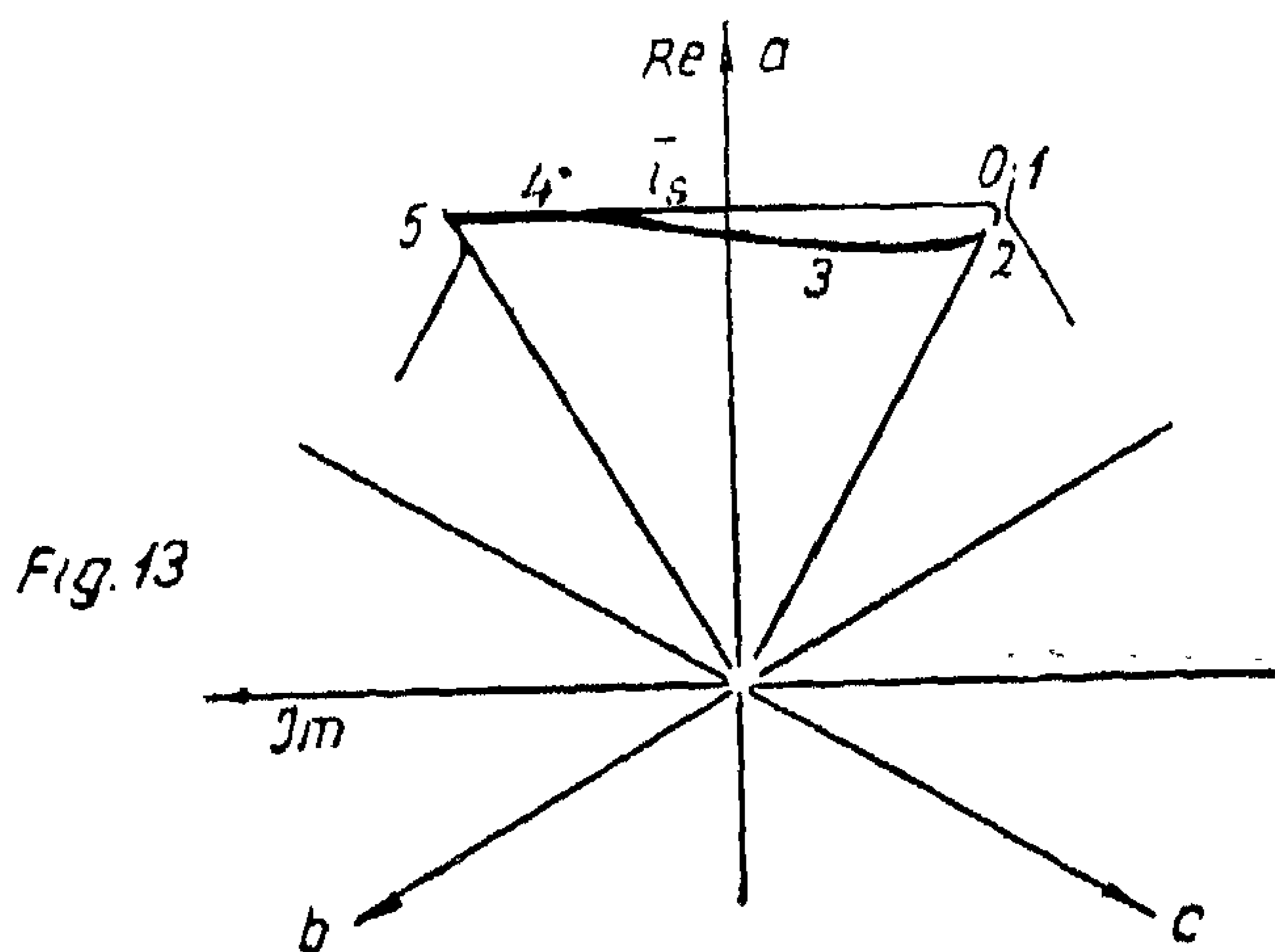


Fig. 13

The solution needs a second itteration and the results are recorded in Figs. 14 and 15 by thick lines where it can be noted that the values of ϵ_{max} are higher than the normal case by about 12 percent.

During the commutation of thyristors the cupacitors must sustain a negative voltages for a time at least equal to the turn-off time of thyristors. From equation 4 and Fig. 11 we can deduce the following simple relation with a good approximation for the output frequency :

$$f_{im} = \frac{T}{2\pi} \frac{K}{y} \frac{\epsilon_{max}}{T_{off}} \qquad (14)$$

According to reference [2] the quantity K is nearly inversely proportional to ϵ_{max} therefore, the above equation

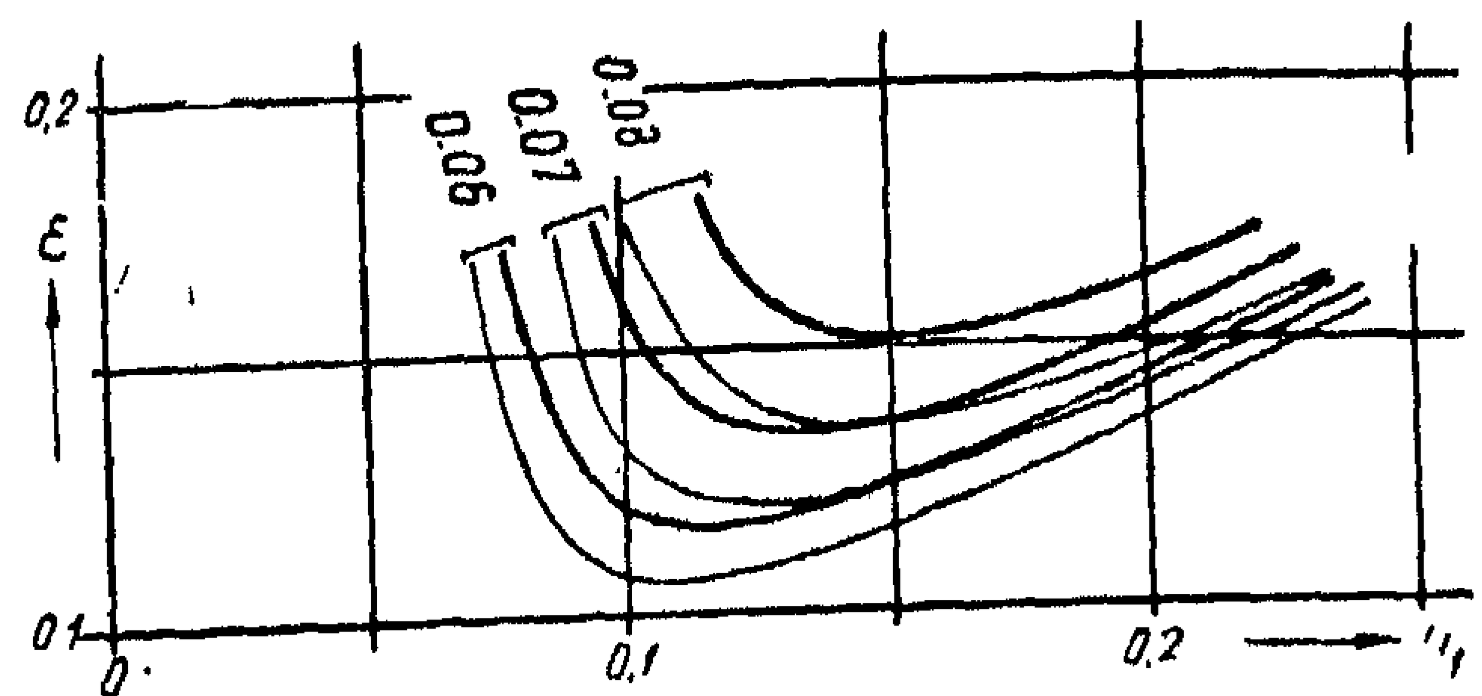


Fig. 14

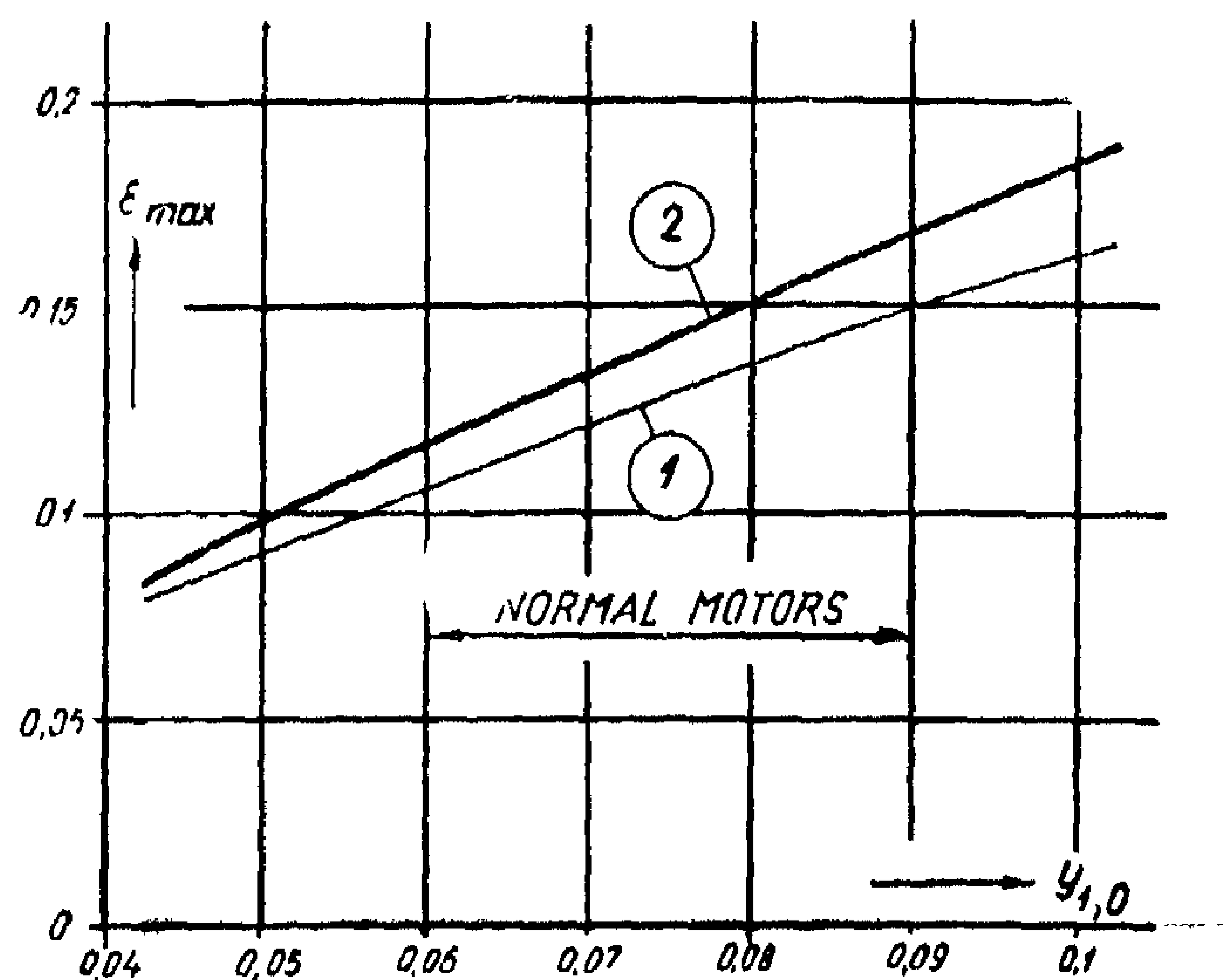


Fig. 15.

shows that for a fixed trun-off time the maximum frequency can be increased by about 10-12 per cent in case of irreqular operating condition. For the same frequency the rated capacitors voltage consequently the semi-conductors voltage are decreased by the same ratio.

CONCLUSIONS :

In addition to the normal mode of operation for current source inverter used for ac drives another mode of operation (irregular) with different conducting intervls of diodes can be existed. This second mode permits a higher output frequency and a lower rated voltages for the inverter semi-conductors.

REFERENCES

1. M.M. El-Sayed, "Computer Analysis of Current Source Inverter Induction Motor Drive Systems". Periodica Polytechnica, Budapest, Vol. 20, No. 2.

2. J. Làzàr - M.M. El-Sayed, "The Simplified Theory and Design of a Current Source Inverter For AC Motor Drives".
Periodica Polytechnica, Budapest, Vol. 21, No. 2.

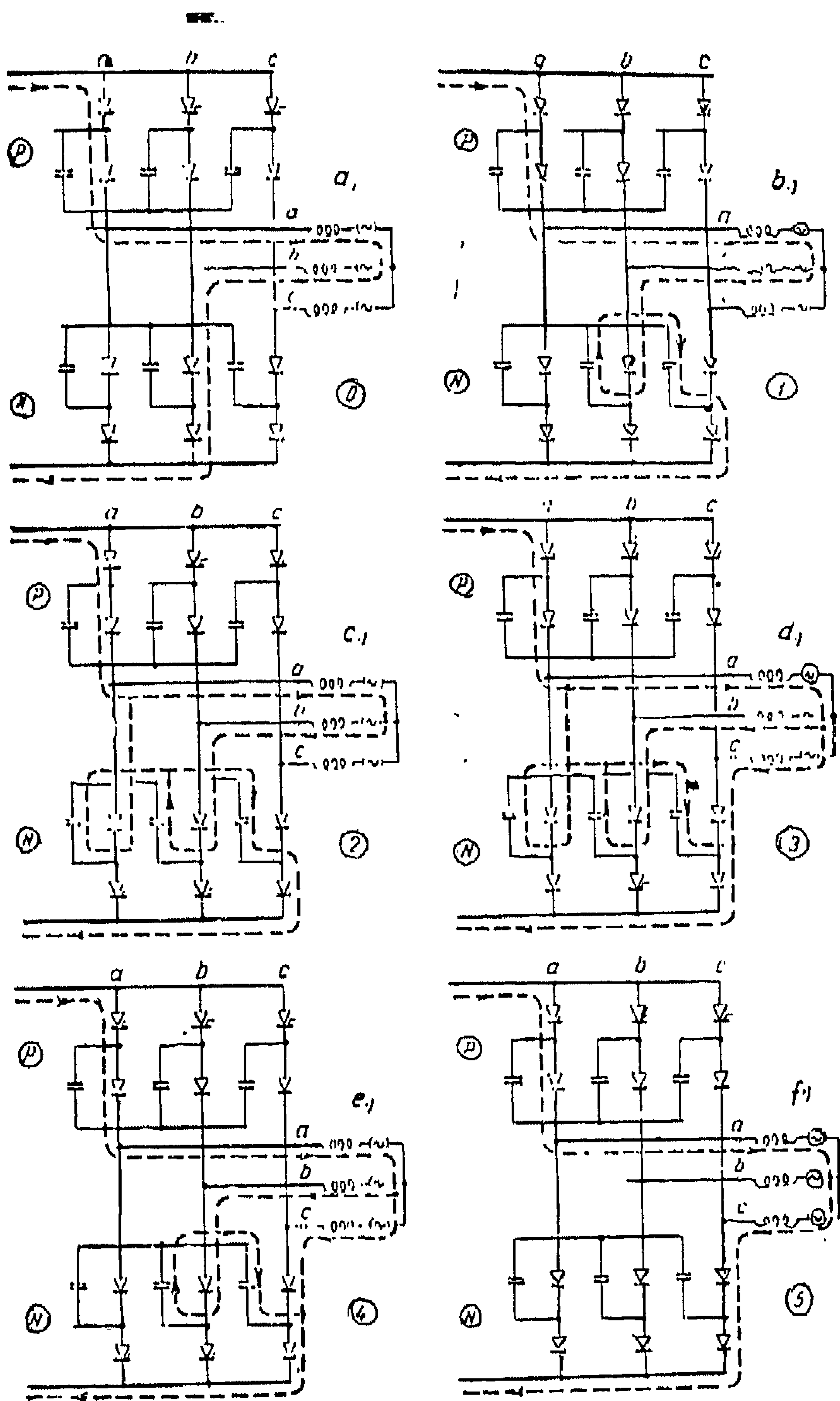


Fig. 10.

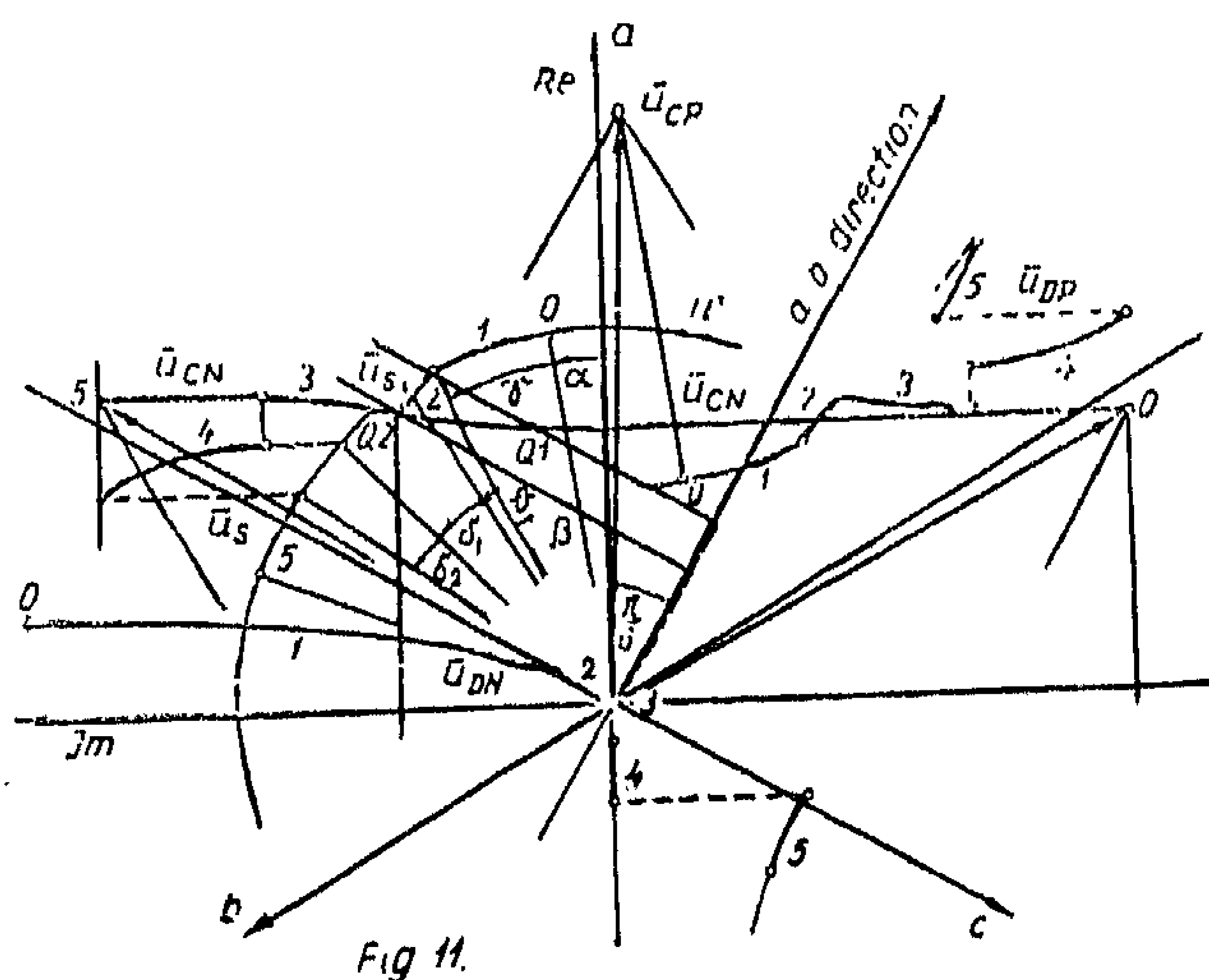


Fig 11.

Considering equations 1-6 given in the first part of the article the system differential equations for each interval can be written in the from

$$\frac{d\bar{x}}{dt} = \bar{\bar{A}}\,\bar{x} + \bar{b} \qquad (12)$$

where, the x and y components of the vectors $\bar{u}_{CN}$ and $\bar{i}_s$ are chosen as state variables. The matrices $\bar{\bar{A}}$ and $\bar{b}$ can be easily deduced for each conducting state. The solution can be obtained by an itteration method using the Rung-Kutta subroutine and taking into consideration the boundary and periodicty conditions.

The results are shown in Fig. 11 for the stator voltage $\bar{u}_s$, the capacitors voltage $\bar{u}_{CN}$ and the diodes voltage $\bar{u}_{DN}$. The locus of the stator carrent $\bar{i}_s$ is given by Fig. 13 where a deviation from the hexagon is existing owng to the sew commutating phenomena. For the capacitor voltage the sides of the triangle undergo a certain distorsion and the vertices are somewhat displaced from the phase axes.

BOUNDARY STATE : .

The boundary of the irregular mode is determined by the conduction state of diode of phase c in the P-side which recieves a negative voltage during the total period. The possibility that this diode recieves a forward voltage can be occured during the interval of the three phase operation (Fig. 10-d) when the vector locus of diodes voltage $\bar{u}_{DP}$ intersects the negative half axis of phase b as shown in Fig. 12. This case can be expressed mathematically by the equation

$$Im\left[\bar{u}_{DP} \exp\left(j\frac{\pi}{3}\right)\right] = 0 \qquad (13)$$

On the P-side diode of phase a conducts and diode of phase b and c recieve back voltages, on the other side N diode of phase a remains in a block state while the others of phase b and c are comming into conduction by the sequence descibed prviously. The preceding condition can be fulfilled

if the vector $\bar{u}_{DP}$ remains within the $2\pi/3$ sector

restricted by the two negative half axes of phase b and c

while the vector $\bar{u}_{DN}$ is restricted

by the two negative half axes of phase c and a. The irregular mode of operation starts

if the voltage vector $\bar{u}_{DN}$ intersects

the negative half axis of phase c.

At the boundary state the vector runs into the zero point of the coordinate axes. These difenent conditions are declared in Fig. 9 where at the boundary state the rectangular O.P-Q is valid and the following equation for the stator no-load carrent can be deduced after some mathematical manipulation [2]:

$$y_{1,0} = \frac{6}{\pi} \epsilon \sin(\beta + \epsilon) \cos(\beta + \frac{\pi}{6}) \quad (11)$$

Equation (11) is represented on Fig. 14 by thin lines where, the frequency ratio is given as a function of the fundamental stator current for different no-load currents. The maximum possible values are determined by the minimum points of the boundary curves, see curve (1) in Fig. 15. From the figure it can be noted that the ratio

ϵ_{max} has values in the range 0.1 to 0.15

for normal motors and the figure shows the motors of higher no-load current are more favourable in that respect.

IRREGULAR MODE :

Increasing the frequency ratio ϵ_{max} i.e.

higher values of commutating capacitors above the limit values of Fig. 15 results in a new operational mode where the sequence of conducting states is different and diodes of other phases are comming into conduction, see Fig. 10. The recharging interval starts when the N-side phase a-thyristor is fired (Fig. 10-b) identically as the regular case, but now diode of phase a will come into conduction firstly (Fig. 10-c) and then diode of phase c (Fig. 10-d). This interval of a three phase operation lasts until the current of diode of phase a is driven firstly to zero to initiate the normal overlapping interval (Fig. 10-e). Finally, the two phase interval ends this sequence (Fig. 10-f) and the time of one-sixth period is completed. Comparing with the regular oeperation the two interval shown in Figs. (10-c) and (10-d) are new additional ones and are characterized

by the two angles θ and δ_1 in Fig. 11.

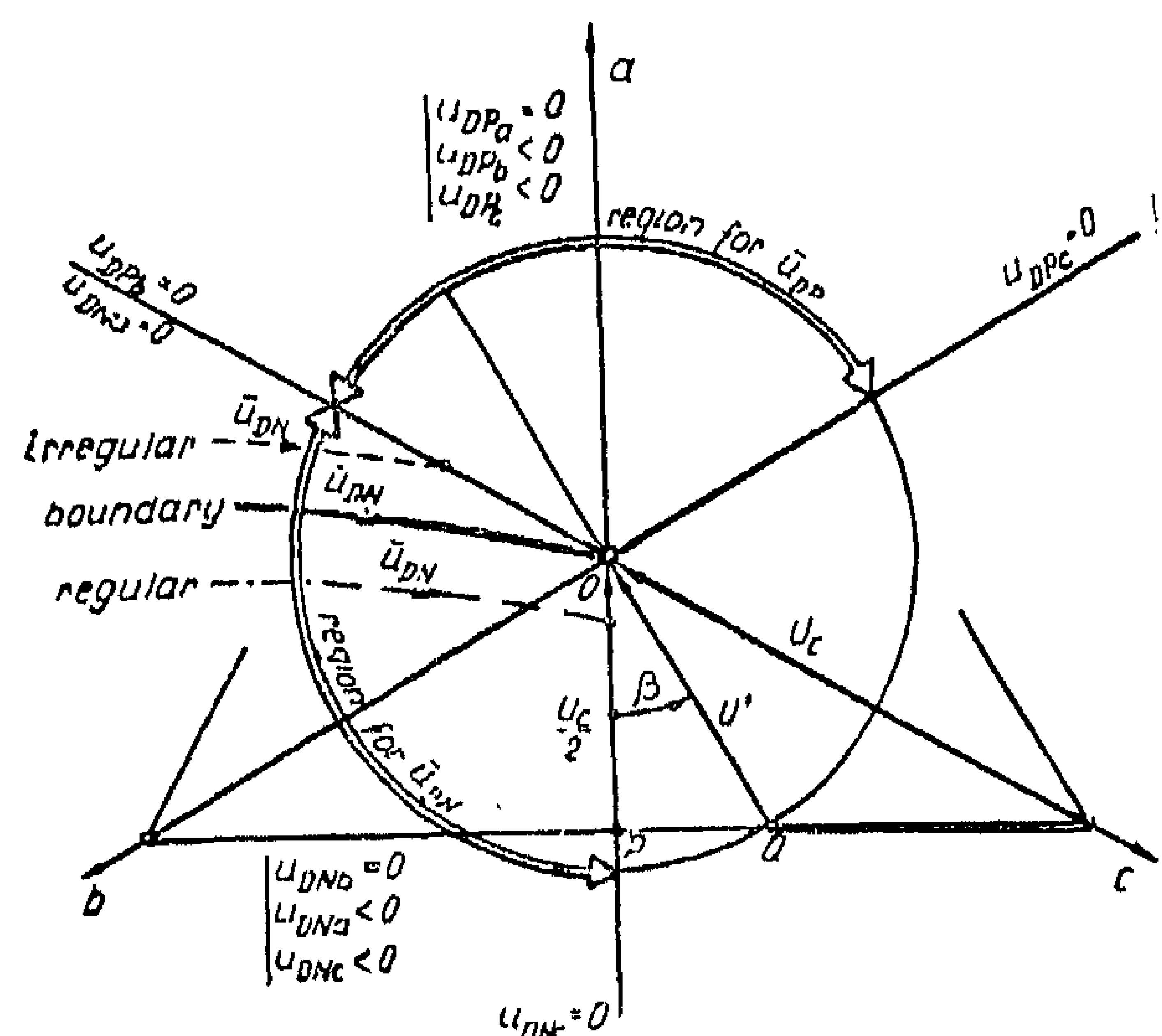


Fig 9

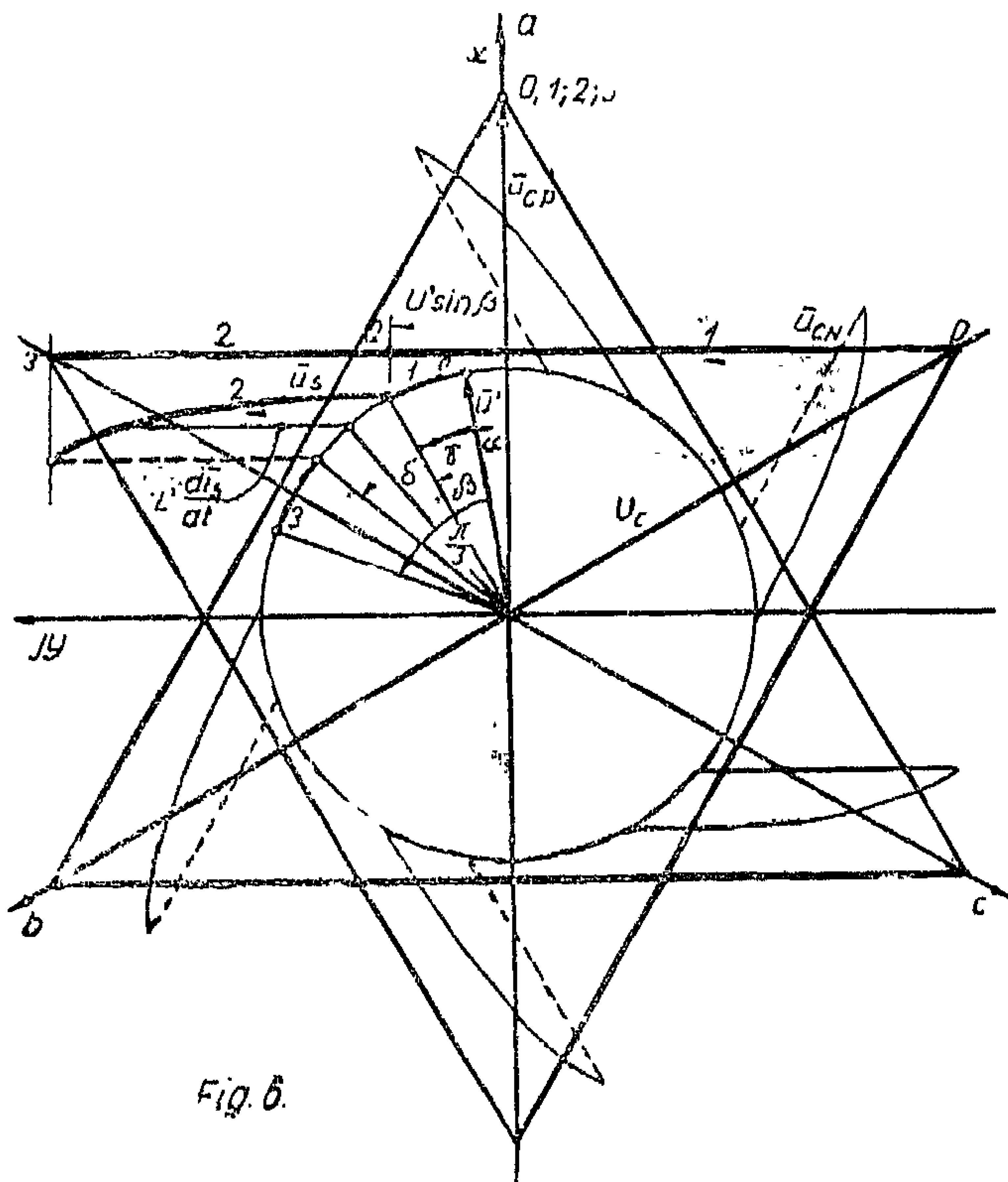


Fig. 6.

Fig. 7

In addition, the following definitions and terminology are needed in our study:

The eigenfrequency of the oscillating circuit developed during the commutating interval is $\Omega = 1/\sqrt{L'C}$ therefore,

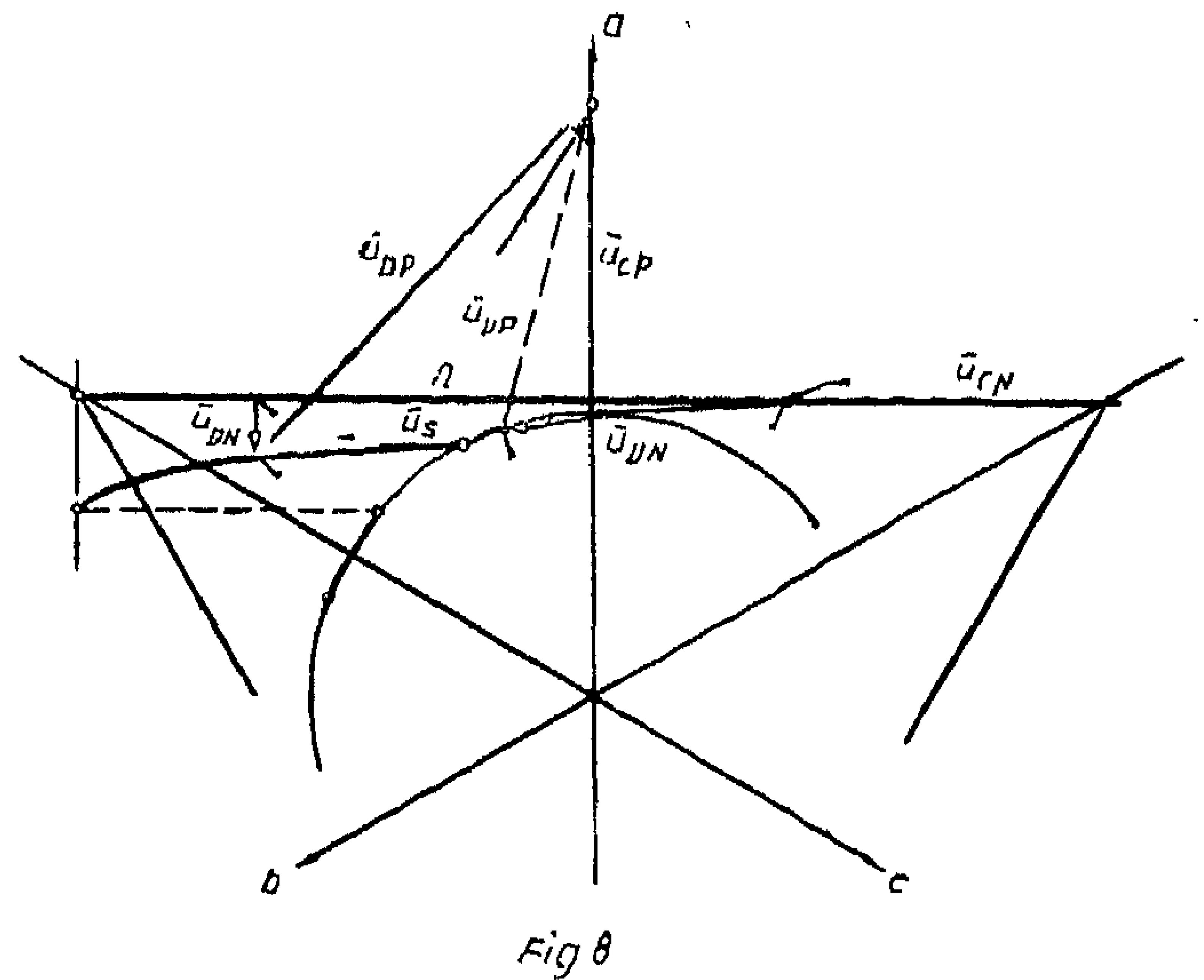


Fig 8

the ratio of the cutput frequency to the eigenfrequency of the inverter is defined by:

$$\epsilon = \frac{\omega_1}{\Omega} = \omega_1 \sqrt{L'C} \qquad (8)$$

Instead of the stator current of a fundamental harmonic it is expedient to calculate with the dimensionless quantity

$$y_1 = \frac{I_1 X'}{U'/\mu} \qquad (9)$$

where μ is the per unit frequency (ω_1 / ω_{1n}) and U'/μ

is therfore a quantity proportional to the rotor flux.

Finally, the following dimensionless quantity is used for characterizing the capacitor voltage :

$$K = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{U_c}{U'} \qquad (10)$$

BOUNDARY STATE :

The conditions for the regular mode of operation indicated by Fig. 4 can be stated briefly as follows :

be represented qualitatively by the following locus diagrams.

The Park-vector locus of the stator current $\bar{i}_s$ is given in Fig.5 assuming that the dc current is idealy rectified Fig 6 is given for the stator voltage $\bar{u}_s$, capacitors voltage of the N-side $\bar{u}_{CN}$ and capacitors voltage of the P-side $\bar{u}_{CP}$ Finally the vector loci of the diodes $\bar{u}_{DN}$ and $\bar{u}_{DP}$ are shown in Fig. 7

where the voltage equations are given by

$$\bar{u}_{DN} = \bar{u}_s - \bar{u}_{CN} \qquad (2)$$

$$\bar{u}_{DP} = \bar{u}_{CP} - \bar{u}_s \qquad (3)$$

Equations (2) (3) are represented in Fig. 8 to explain the construction method of the vector loci in Fig. 7.

For quantitive analysis the following equations hold true:

$$\bar{i}_{CN} = C \frac{d\bar{u}_{CN}}{dt} \qquad (4)$$

$$\bar{i}_{CN} + \bar{i}_s = I_o \exp\left(j\frac{\pi}{6}\right) \qquad (5)$$

$$\bar{u}' = \bar{U}' \exp(j\omega_1 t) \qquad (6)$$

$$I_1 = \frac{3}{\pi}\int_0^{\frac{\pi}{3}} \bar{i}_s(t)\exp(-j\omega_1 t)\,d(\omega_1 t) \qquad (7)$$

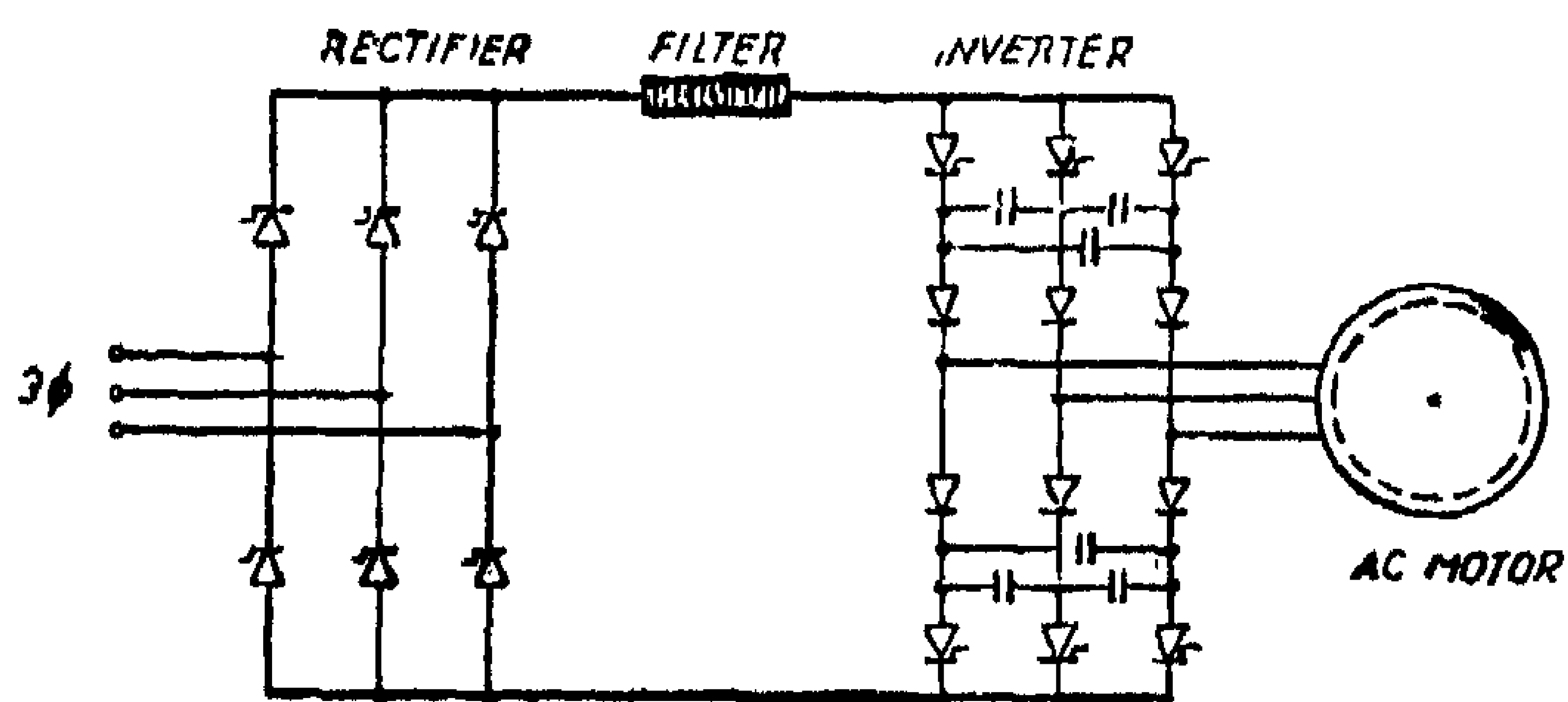


Fig 1.

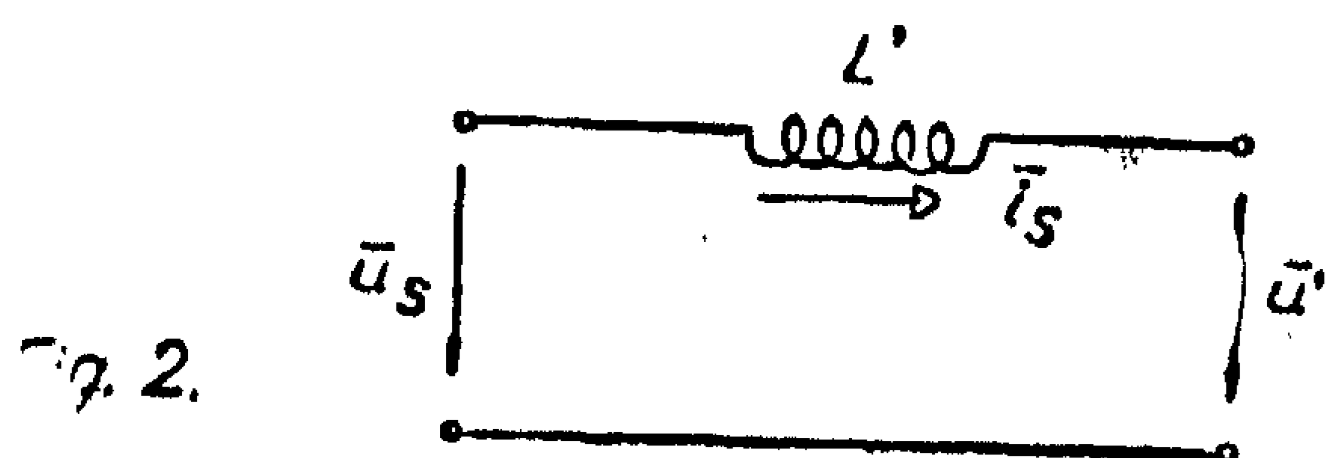


Fig. 2.

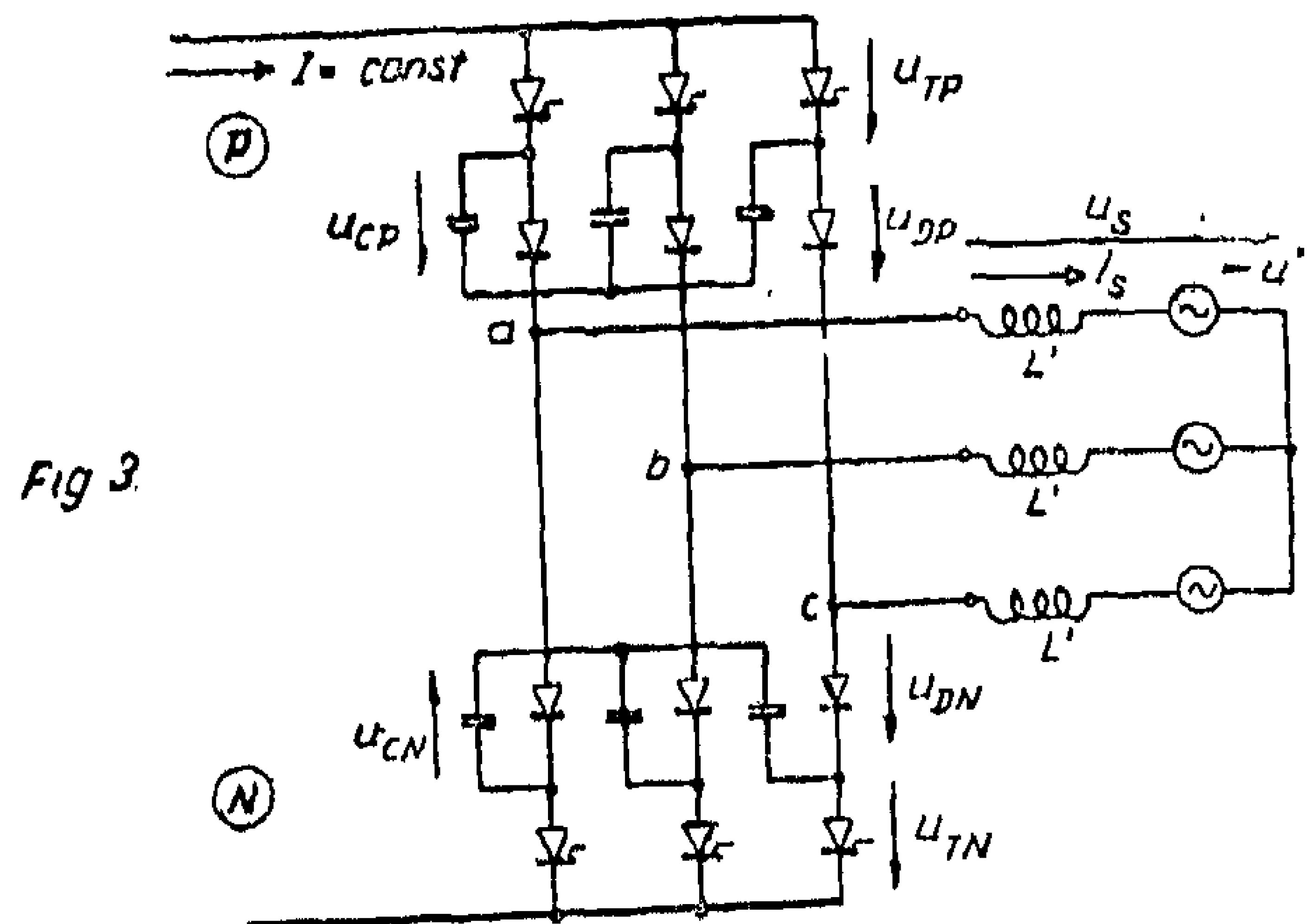


Fig 3.

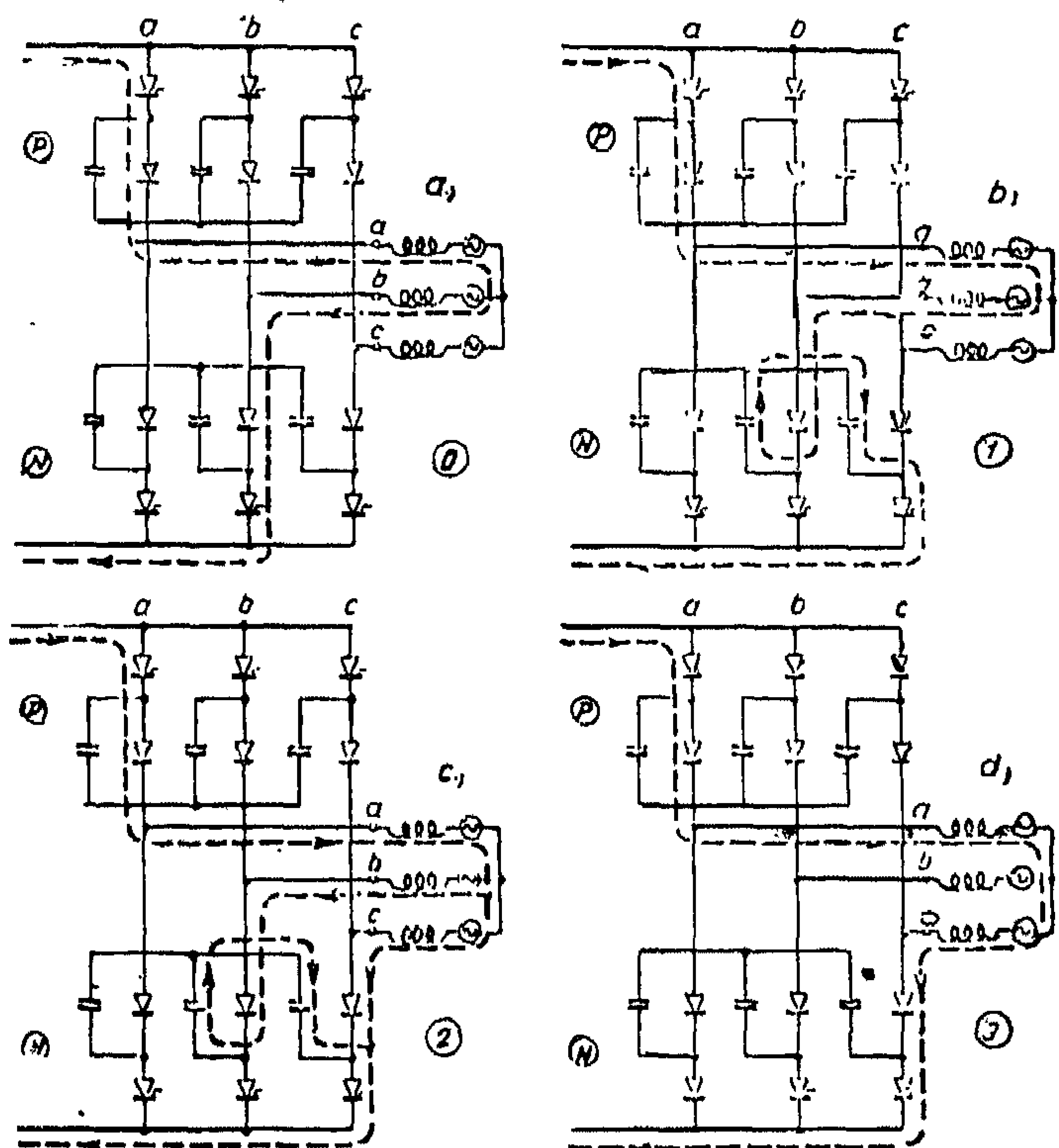


Fig. 4.

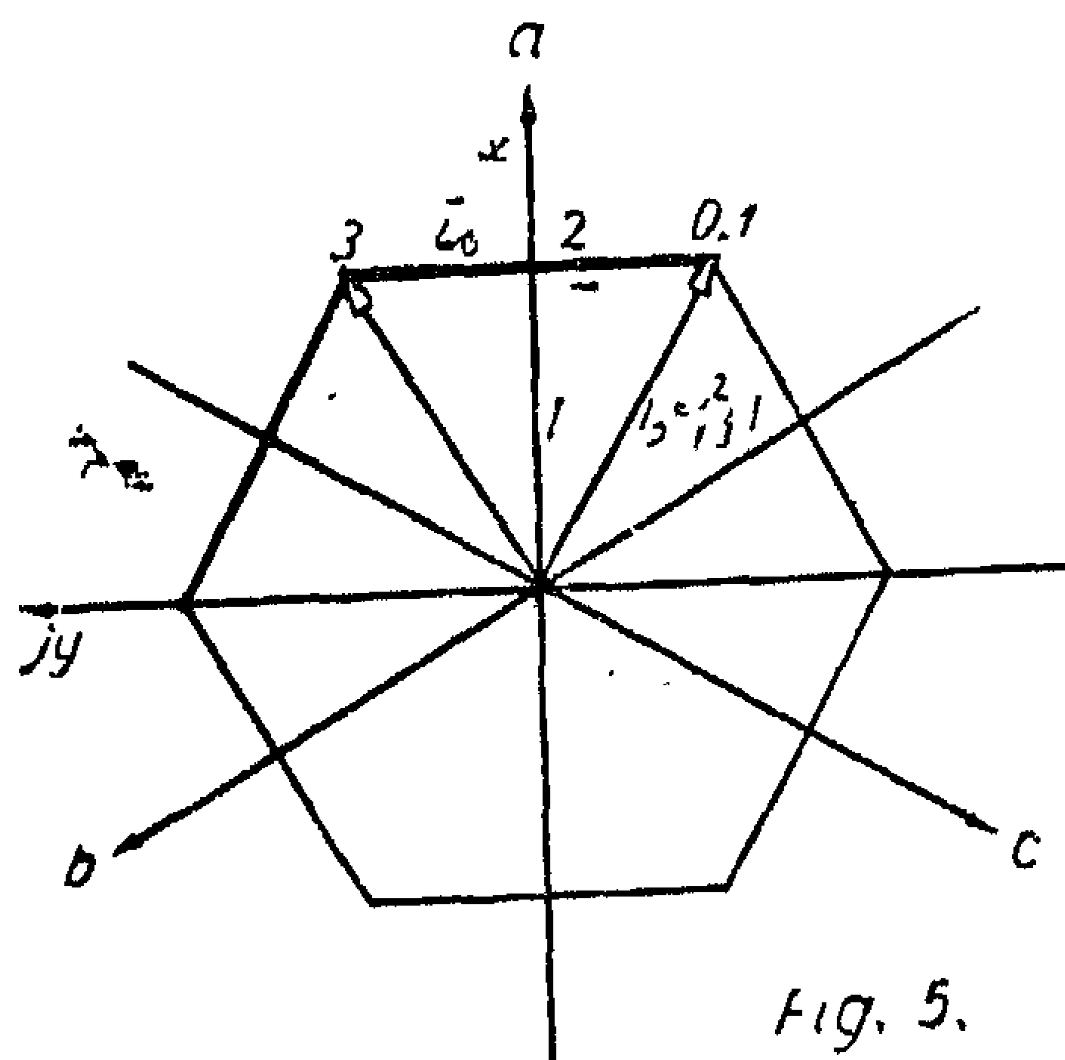


Fig. 5.

THE IRREGULAR MODE OF A CURRENT SOURCE INVERTER USED FOR INDUCTION MOTOR DRIVES

M.M. El-Sayed, Ph.D.

Higher Technical Institute in Riyadh

Abstract :

The regular mode of operation for the current source inverter assumes that only two diodes in series with conducting thyristors conduct the motor current and a third diode is involved during the commutation interval when the motor current is transferd from one phase to another. Since the diodes are only controlled by their respective voltages therefore other diodes may conduct and thus affects the normal sequence of conducting states. The condition for such unusual conduction or the so called "irregular" mode of operation will be investigated using the Park-vector mathematical concept. The effect of commututing circuit-parameters on the boundary conditions, the voltage of semi-conductor elements and the frequency upper limit of the inverter will be deduced using a simple approach for the motor equivalent circuit.

INTRODUCTION :

The current source inverter is a reliable and rugged system and nowadays presents a favourable speed control method for ac machines. The system has been enough analyzed staticully and dynamically in numerous articles [1] using either digital or analogue simulation only in case of the normal mode of operation where the sequence of the conducting intervals are: recharging, commutating and two phase respectively. Increasing the commutating circuit-parmeters results in a reduction of the semiconductors rated voltage, os the other hand a new mode of operation with different conducting, states is existing. This unusual or irregular or mode of operation will be discussed here using the Park-vector mathematical concept for the motor and inverter representation. The three- phase quantities can be shown in one picture and the time functions can be easily obtained by a simple projecting procedure. Here, this is very useful for understanding the interaction between the inverter and motor especially regarding the conducting states of the inverter diodes.

RUGULAR MODE :

Firstly, the normal mode of operation will be reviewed here for the aim of clarity and the consequent analysis. The detailed analysis is previously given in another article [2]. The investigated system is shown in Fig. 1 where the controlling and regulating circuits are omitted. The induction machine is represented simply by the circuit shown in Fig. 2 which is valid for all harmonics including the fundamental one. The neglection of the stator resistance is admissible since the examined phenomena are related to the higher frequencies only. Accordingly, the following differentional equation is valid for the motor :

$$\bar{u}_s = L' \frac{d\bar{i}_s}{dt} + \bar{u}' \qquad (1)$$

where, u is a fundamental harmonic voltage. Based on the above equation Fig. 3 represents the connection circuit for the inverter and motor where the delta capacitors conection is replaced by a star one. Figure 4 illustrates the well known conducting states for one-sixth period of the normal operting condition where the commutation takes place on the N-side between the two phases b and c. The recharging interval (Fig. 4-b) begins when thyristor of phase b on side N is comming into conduction. At this time the current begins to thransfer from phase b to phase c during the commutating interval (Fig. 4-c) until the current in diode of phase b is driven to zero and the two-phase conducting state starts i.e. diode of phase c asumes the full value of the dc current (Fig. 4-d). The above intervals can

The use of convolution theorem simplifies the process of original determination of transient response. The proposed two algorithms are quite accurate. The effect of double switch type circuit breaker can be included easily in the evaluation of transients in transmission lines.

REFERENCES

1 — M. Hamed and R.S. Momtaz : Zero sequence current in single circuit transmission lines under transient conditions. Proceedings of Ninth internatinal conf. for statistics and computer science, vol. II, (1984) 351-360.

2. M.M. Ahmed : Transformation matrix of unsymetrical transmission line parameters. Energetica, Moscow, vol. 4. (1978) 114-117.

3. M.M. Ahmed : Wave parameters of multi-phase untransposed transmission lines. Proceedings of fifth inter conf. for statistics and computer scence. vol. II, (1980) 114-126.

4. G. Zeveke, P. Ionkin, ... A.. Netushil and S. Strakhox: Analysis of Electric Circuits. Mir. Publishers, Moscow 1973.

5. V.V. Bazoutkin and M.M. Ahmed: Method for the calculations of sequential pole switching of unsymetrical line using Laplace transform. Proceedings of Moscow Power Institute, vol. 358, (1978) 59-62.

6. V.V. Bazoutkin and L.D. Dmokhovskaya : Calculation of transient processes and overvoltages. Moscow, Energoatomuzdat publishers, 1983.

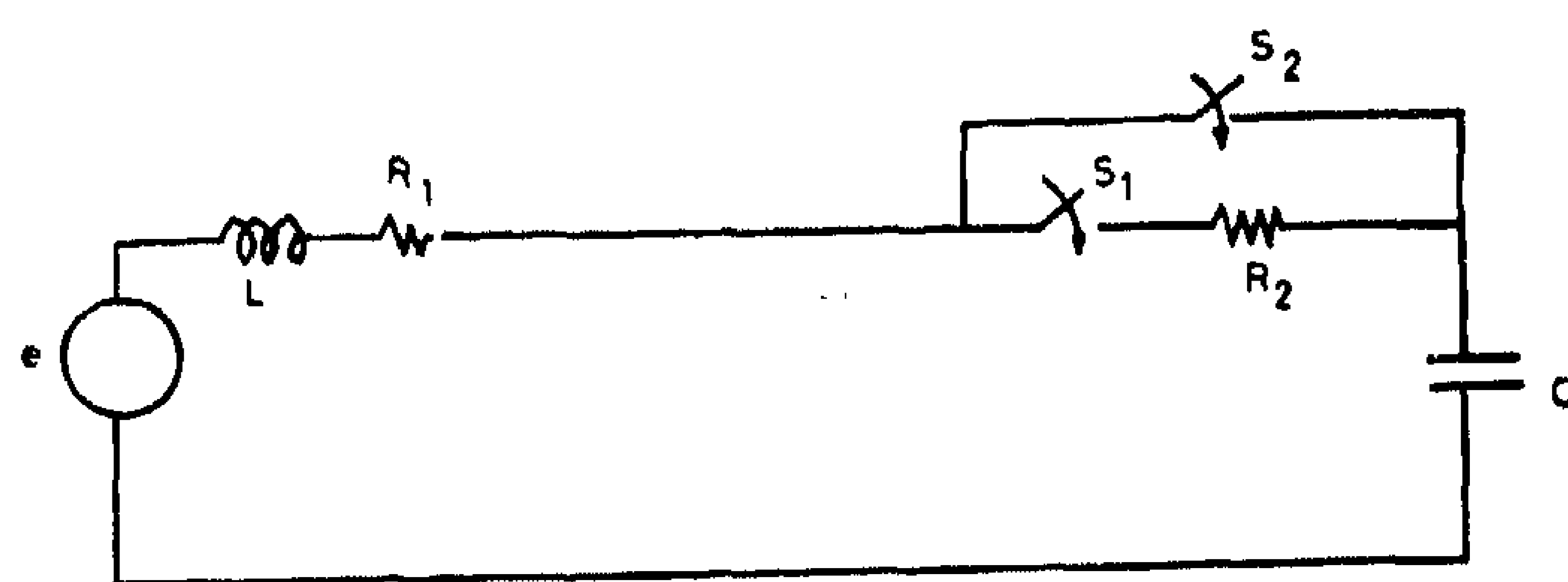


Fig 1 The basic circuit for switch a double switch circuit breaker

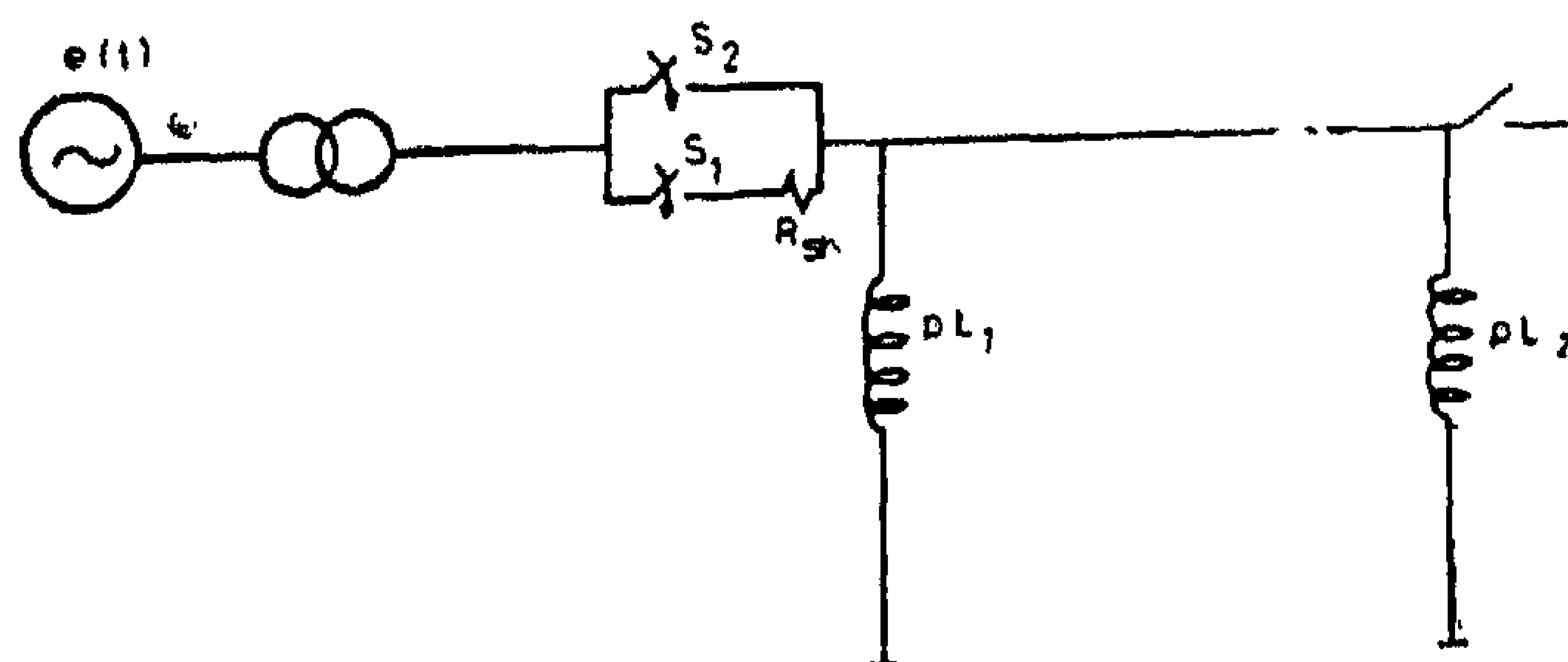


Fig. 2 Single line diagram of transmission line connected to a double switch circuit breaker

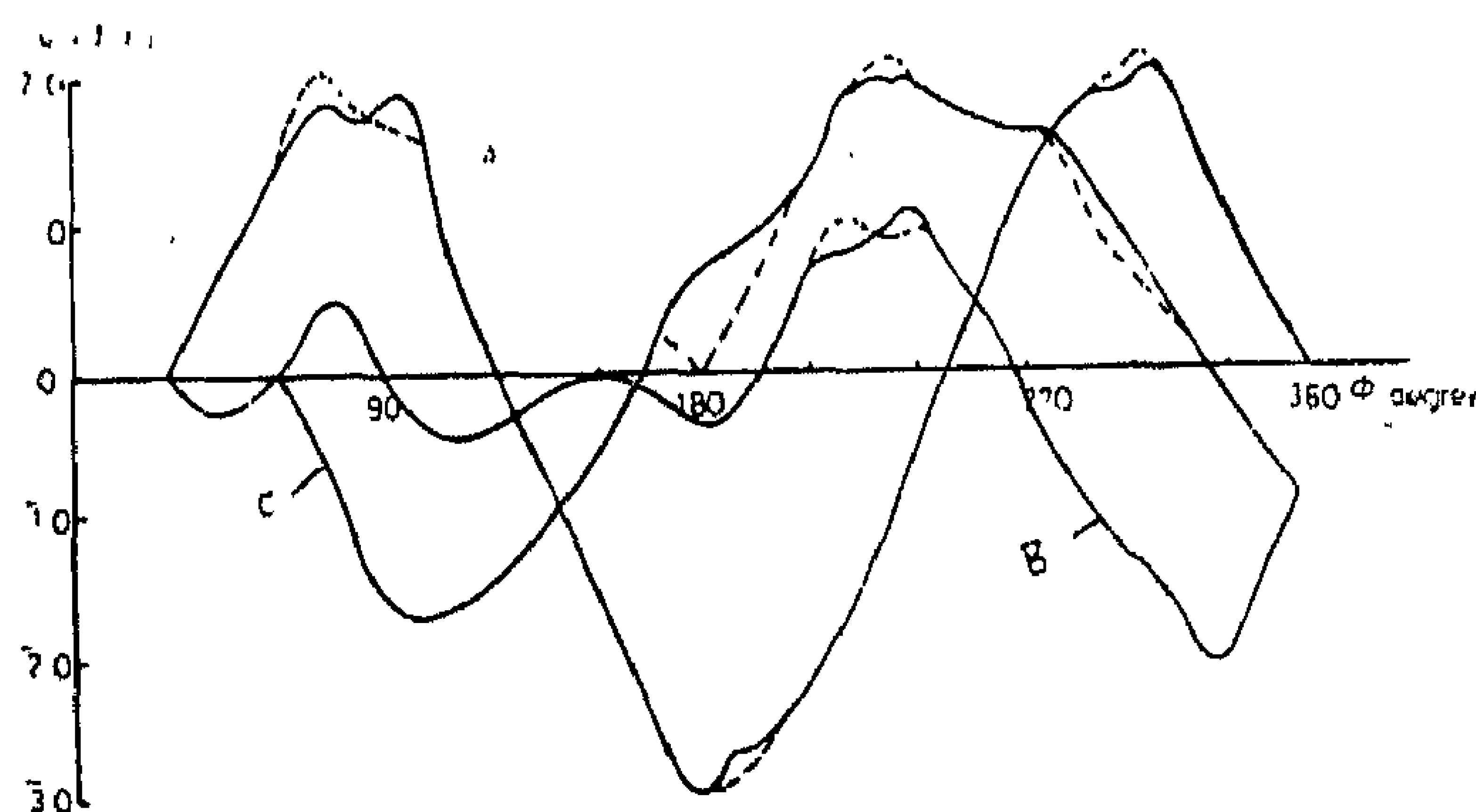


Fig 3 The recieving end voltage of transmission line
—— Using the proposed algorithm
-- Using standing wave method

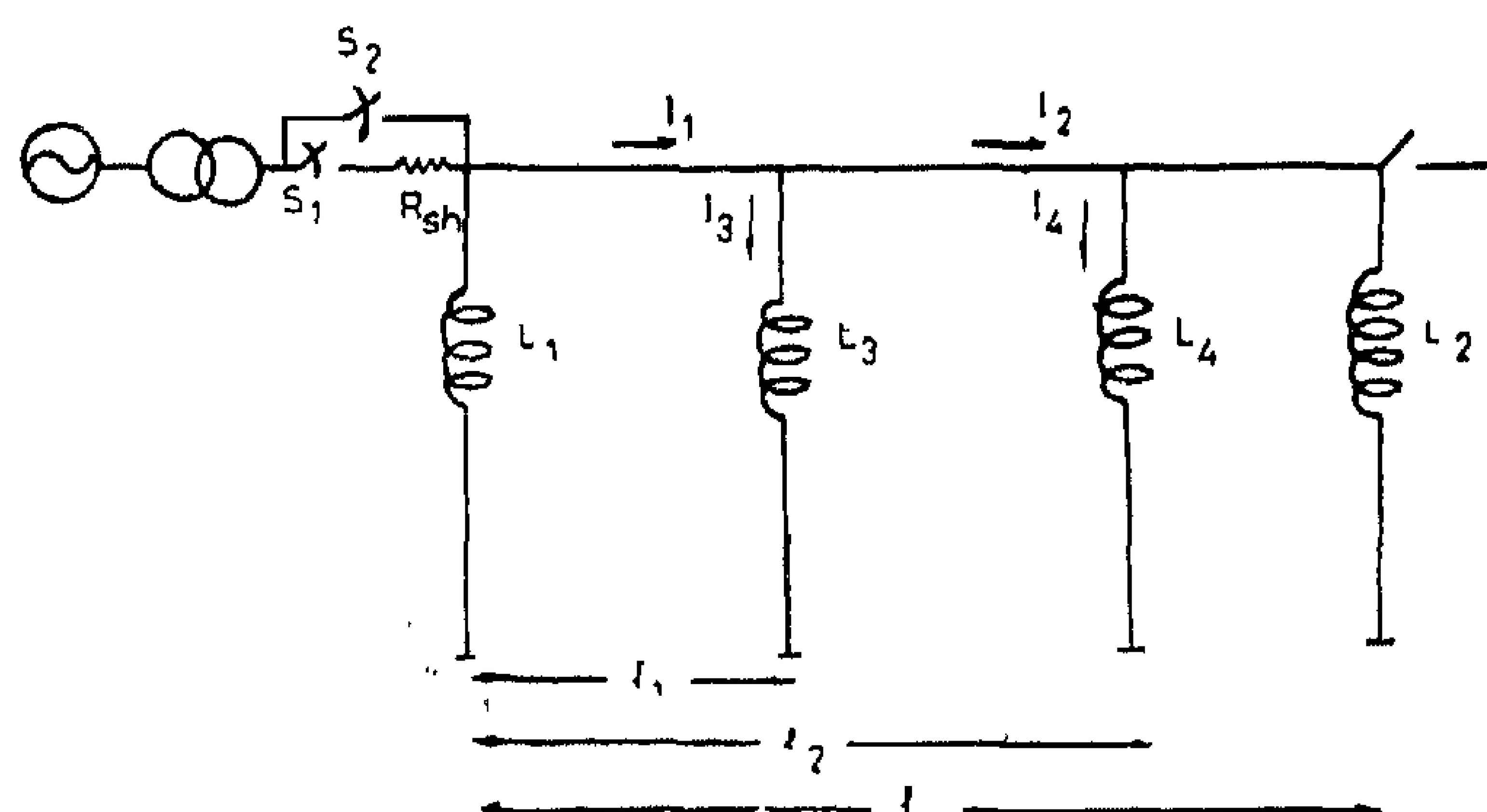


Fig 4 Single line diagram of long distance transmission line with terminal and intermediate reactors

The formulas of valtage and current at sending end may be simplified in the form:

$$[V(o,p)] = [\cosh b\ell_1][V(\ell_1,p)] + [Z_c \sinh b\ell_1][I_1(p)]$$

$$[I(o,p)] = [\frac{\sinh b\ell_1}{Z_c}][V(\ell_1,p)] + [\cosh b\ell_1][I_1(p)] \quad (10)$$

$$[E(p)] = [V(o,p)] + [Z][I(o,p)]$$

The voltage at sending end may be finally formulated as

$$V(o,p) = [\cosh b\ell + \frac{Z_c}{pL_2} \sinh b\ell + \frac{Z}{pL_4} \cosh b(\ell-\ell_1) . \sinh b\ell_2 + \frac{Z_c^2}{p^2 L_2 L_4} (\sinh b(\ell-\ell_1) \sinh b\ell_2) + (\frac{\sinh b\ell_1 \cosh b(\ell-\ell_1)}{pL_3}) Z_c + \frac{Z_c^2}{p^2 L_2 L_3} \sinh b(\ell-\ell_1) \sinh b\ell_1 + \frac{Z_c^2}{p^2 L_3 L_4} \sinh b\ell_1 \sinh b(\ell_2-\ell_1) . \cosh b(\ell-\ell_2) + \frac{Z_c^3}{p^3 L_2 L_3 L_4} \sinh b\ell_1 . \sinh b(\ell_2-\ell_1)] . V(\ell, p) \quad (11)$$

line may be obtained from the matix equation :

The expression for voltage at point x of the

$$[V(x,p)] = [m][a]^{-1}[E(p)] \quad (12)$$

Where

$$[m] = [T][\cosh b(\ell-x) + \frac{Z}{pL_2} \sinh b(\ell-x)][T]^{-1}$$

$$[a] = [T][\cosh b\ell + \frac{Z}{pL_2} \sinh \ell b] + [Z][T] [\frac{\sinh b\ell}{Z_c} + \frac{\cosh b\ell}{pL_2}][T]^{-1}$$

$$[E(p)] = [[T][\cosh b\ell + \frac{Rsh}{pL_2} \sinh b\ell][T]^{-1} + [Z][T][\frac{\sinh b\ell}{Z_c} + \frac{\cosh b\ell}{pL_2}][T]^{-1}] . [V(\ell_2, p)]$$

The transformation matrix [T] is given in [2].

The proposed algorithm is checked by applying to the same typical simple circuit transmission line as shown in Fig. 2.

The results of calcuations are the same approximatelly as calculated in Fig. 3. In this case the values of inductive reactances of reactors L_3 and L_4 were very large in the order of 10^{10} This proves that the given algorithm is quite accurate but it must be noted that, the compuational effort is doubled in this case. Hence, the proposed algorithm is only recomended for computation of transients in complicated circuits.

CONCLUSION

The basic current equation of fundamental circuit can be used for calculations of transients in similar circuts. The complicated algorithem is recommended for only complex circuits.

The modal analysis should be used [5]. In this case the voltage and current at point x on transmission line in wave mode coordinates may be expressed as :

$$V(x, p) = \frac{F_3(x, p)\, F_4(x, p)}{F_8(p) \quad F_7(\ell, p)}\, I(o, p)$$

$$I(x, p) = \frac{F_5(x, p)\, F_4(x, p)}{F_6(p) \quad F_7(\ell, P)}\, I(o, p) \qquad (5)$$

Where these formulas must be calculated for each wave mode (α, β, O) as well as the presented transfer functions in expression (5) be written in the form :

$$F_3(x, p) = \frac{1 + e^{-2b(\ell - x)}}{b}, \quad F_4(x, p) = \frac{e^{-bx}}{b^2}$$

$$F_5(x, p) = \frac{1 - e^{-b(\ell - x)}}{b}, \quad F_6(p) = \frac{1}{P}\sqrt{L/C}$$

$$F_7(\ell, p) = \frac{1 + e^{-2b(\ell)}}{b}, \quad F_8(p) = \frac{1}{bz_c}$$

Using the convolution theorem, the original of all transfer functions as well as voltage and current transforms may derived.

In case of switching on a short circuit at receiving end of transmission line, the voltage and current at any point x for each wave mode can be simplified in the form:

$$V(x, p) = \frac{\mathrm{Sinh}\, b(\ell - x)\, Z_c\, I(o, p)}{\mathrm{Sinh}\, b\ell}$$

$$I(x, p) = \frac{\mathrm{Cosh}\, b(\ell - x)}{\mathrm{Sinh}\, b1}\, I(o, p) \qquad (6)$$

These expressions in general case for loaded transmission lines become:

$$V(x, p) = \frac{\mathrm{Coh}\, b(\ell - x) + \frac{Z_c}{Z}\,\mathrm{sinh}\, b(\ell - x)}{\frac{\mathrm{Cosh}\, b\ell}{Z_c} + \frac{\mathrm{Sinh}\, b\ell}{Z}}\, I(o, p)$$

$$I(x, p) = \frac{Z\,\mathrm{sinh}\, b(\ell - x) + Z_c \cosh p(\ell - x)}{Z \cosh b\ell + Z_c \sinh b\ell}\, I(o, p) \qquad (7)$$

Where Z is the load impedance at receiving end. It must be noted that, equations (6) can be determined from the general expression (7).

The proposed algorithm is programmed. Using a computer program, the transients at receiving end of a typical 500 KV, 500 km transmission line as shown in (fig. 2) are obtained. The switched angles of circuit breaker poles are

$$\phi_A = 90^\circ,\ \phi_{AC} = 30^\circ \text{ and } \phi_{AB} = 150^\circ.$$

Results are compared with the published curve [6] as shown in Fig. 3. The comparision proves that, the suggested algorithm is quite accurate and the error of the proposed method does not exceed 6%.

$$[V(\ell_2, p)] = [\mathrm{Cosh}\, b(\ell - \ell_2)][V(\ell, p)] + [Z_c \mathrm{sinh}\, b(\ell - \ell_2)][I(\ell, p)]$$

$$[I(\ell_2, p)] = \left[\frac{\mathrm{Sinh}\, b(\ell - \ell_2)}{Z_c}\right][V(\ell, p)] + [\cosh b(\ell - \ell_2)][I(\ell, p)] \qquad (8)$$

These equations at $x = \ell_1$ become

$$[V(\ell_1, p)] = [\cosh b(\ell_2 - \ell_1)][V(\ell_2, p)] + [Z_c\, \mathrm{Sinh}\, b(\ell_2 - \ell_1)][I_2(p)] \qquad (9)$$

$$[I(\ell_1, p)] = \left[\frac{\sinh b(\ell_2 - \ell_1)}{Z_c}\right][V(\ell_2, p)] + [\cosh b(\ell_2 - \ell_1)][I_2(p)].$$

Where

$$[I_2(p)] = [I_4(p)] + [I(\ell_2, p)]$$

THEORETICAL BASE OF TRANSIENT CALCULATIONS

The sequential pole switching with distributed parameters in the electric circuits may be appeared in cases of switching the multipole switches. This process will be more complicated when the shunt resitances acrose the switch contacts are used as shown in Fig. 1. This circuit is a fundamental circuit as it contains all components of any circuit. The circuit breaker consists of two switches S_1 and S_2 with shunt resistance R_2

After closing the switch S_1 at zero time under zero initial conditions, the basic loop equation can be expressed in the form [4].

$$Li + (R_1 + R_2) \int_0^t idt + \frac{1}{C} \int_0^t \left(\int_0^t idt \right) dt - \int_0^t edt = 0 \qquad (1)$$

Where

i — current flowing in circuit.

e — Simultaneous Source Voltage.

When the second switch S_2 is closed at a moment t_1 the new basic equations of circuit may be formulated mathematically as :

$$L[i(t) - i(t_1)] + R_1 \int_{t_1}^t idt + \frac{1}{C} \int_{t_1}^t \left(\int_{t_1}^t i\,dt \right) dt + v(t_1)(t - t_1) - \int_{t_1}^t e(t)\,dt = 0 \qquad (2)$$

Where

$i(t_1)$ — the current which is presented already at the moment of switching of switch (S_2) For simplicity, the loop equation (2) may be writen in the operational from :

$$pL.I(p) \; R_1 I(p) \; R_2 I(p) - R_2 I_1(p) + \frac{1}{CP} I(p) - E(p) = 0 \qquad (3)$$

Where

P-Laplace operator

$E(p)$ and $I(p)$ - source voltage and current transforms I_1 (p) - current transform at the moment of Switching the switch (S_2).

The current I(p) in circuit (Fig. 1) is deduced in the final expression :

$$I(p) = \frac{E(p) + F_2(p)\, I_1(p)}{F_1(p) + F_2(p)} \qquad (4)$$

Where the transfer response of presented functions in expression (4) may be defined by:

$$F_1(p) = R_1 + pL + \frac{1}{pC}$$

$$F_2(p) = R_2 ,$$

Expression (4) appears to be the same which was deduced in (1) so that it can be considered as a general form for the current transform in similar circuits.

Using formula (4) the transient calculations can be solved without reffering to the diffrential equations.

TRANSIENT CALCULATIONS

In order to limit the value of transient level for transmission lines, the circuit breaker which has shunt resistors must be used [1]. The study of transients in tranmission lines with distributed parameters is presented. A double switch type circuit breaker is connected to a transmission line at the sending end as shown in Fig. 2. The current in transmission line will be based on the resulting current of fundamental circuit (Fig. 1). The sending end current in operational form under zero initial conditions can be formulated also by the expression (4).

WAVE PROPAGATION ON OVERHEAD WIRES WHEN SWITCHED THROUGH A DOUBLE SWITCH CIRCUIT BREAKERS WITH SHUNT RESISTORS

R.S. Momtaz

Faculty of Engineering Suez Canal University

ABSTRACT

The sequential pole switching in electric circuits may be created due to switching of multi-pole circuit breakers. This process becomes more complicated when shunt resistors across circuit breaker contacts are connected. The mathematical analysis for this phenomena is based for a fundamental circuit. This analysis depends on Laplace transform technique. As the voltage is firstly calculated in wave mode coordinates, it is transformed into phase coordinates. The frequency independent transformation matrix is taken as a main operator of modal analysis. Accurate expressions for voltage and current are deduced. The optimal limits of switching transient level are evaluated by optimal time of closing the shunt resistorized contacts.

The given basic analysis is applied to a distributed parameter circuit such as transmssion line. A double switch type circuit breaker with shunt resistors is considered. The original of Laplace transform is determined using the convolution theorem. The nonlinear characteristics of distributed parameter transmission lines are included.

The proposed algorithm is programmed.

A computer program is applied for evaluating receiving end voltage of a typical 500 KV 500 Km transmission line. The obtained results are compared with that of known published methods. This analysis is modified again to be suitable for calculations of transients in long distance transmission lines with both intermediant and termnal reactors.

INTRODUCTION :

The behaviour of a uniform transmission line differs from the behaviour of a nonuniform one in that the amplitude of a voltage or a current wave propagating along it is contineously modified. Moreover, the voltage to current ratio at a given position on the line varies with time as the wave front moves along it whereas in a uniform line, this ratio remains constant and equal to surge impedance of line [1].

The study of electromagnetic transients is essential for the adequate design and operation of power systems. The main difficulties confronting the power system analyst in studies of this problem are [2] :

1 — The establishment of models which are sufficiently general to represent the electric system components in an adequate manner for any frequency and operating condition.

2 — The acquisition of data for use in these models.

PROBLEM FORMULATION

The insulation coordination of UHV transmission lines must be determined by internal overvoltage calculations. This proves that the accurate mathematical analysis leads to optimal insulation level for the studied electric system. In this case parameters of some components of electric network play a great role in simplicity of such analysis [3]. The nonlinear characteristics of terminal equipment in transmission lines, transformer winding and circuit breaker performance appear to be the most important elements.

The effect of double switch circuit breaker was studied in [1]. The theoretical base of application for such effect was abscent in the reference [1] so that fundamental basic of such theory must be investigated.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

stants and according to eqs. (4), (5) and(6) the proportions of each component by weight for minimum porosity of soil mixture will be :

0.61 , 0.25 , 0.13

For gravels, sand (d > 0.1 mm), and fines d < 0.1mm) which agrees to a great extent with (the experimental results.

It must be noted that in Furnas analysis, the proportions of different components for maximum density depend only on the initial porosities of the separte components and particles diameters play no roll in determing the final mixture composition. However Furnas suggested that the final porosity of the mixture depends on initial porosities and on smallest to largest pacticle size and it can be seen that the intermediate particle size in his analysis play no roll at all.

5. CONCLUSIONS

1 — Increasing the gravels content in all compacted tested soil mixtures leads to an increase in the maximum dry density and a decrease in the optimum moisture content of the compacted soil till a gravel content of a bout 60%. Then a decrease in the maximum dry density with gravel contents is attained due to the increase in volume of voids which is not occupied by particles smaller than gravel size.

2 — Increasing the fines content in the compacted soil mixture first fills the voids between larger particles without altering the larger particles packing and increases the maximum dry density till a fines content of (10-12)% (which also corresponds to the minimum moisture content). Increasing the fines content beyond this value, the fines will occupy volume more than the included voids and will change the packing of the larger particles leading to a reduction in interlocking of particles and a redution in densty.

3 — Applying Furnas analysis for ideal packings of multicomponent mixture, the proportions by weight of gravels, sand (d > 0.1 mm), and fines (d < 0.1 mm) for maximum density for Nubaria samples were found to be;

0.61 , 0.25 , 0.13

which agrees to a great extent with the experimental results.

REFERENCES

1. Furnas, C.C., (1931) "Grading Aggregates. I. Mathematical Relations for Beds of Broken Solids of Maximum Density"; Ind. Eng. Chem., Vol. 23, 1931.

2. Harr, M.E., (1977) "Mechanics of Particulate Media", McGraw-Hill Hill, Inc. P. 27-30. ......

3. Ingles, O.G. & J.B. Metcalf, 1973 "Soil Stabilization Principles and Practice", John Wiley & Sons, Inc. p. 78.

total volume occupied by the larger particles, the contributions of successively smaller particles will form. according o Furnas analysis, the terms of the geometric series;

$$Z,\ (1-Z),\ \frac{(1-Z)^2}{Z}, \qquad (1)$$

where,

$$Z = \frac{1}{1+n} \qquad (2)$$

n : the porosity of each component ......

In terms of the porosity this can be written as :

$$\frac{1}{1+n},\ \frac{n}{1+n},\ \frac{n^2}{1+n},\ \ldots\ldots \qquad (3)$$

Each term is Eq. (1) & (2) represents the volumes of the respective component size assuming constant porosities and constant specific gravities for each component.

For a three component mixture with particles $d_1 < d_2 < d_3$ and based on the idea of filling the voids between larger particles by smaller particles without changing the total volume occupied by the larger particles, consistent with Furnas analysis, Harr (1977) suggested the series of contributions by weight for the tightest packing to be;

$$Z_1,\ (1-Z_1),\ \frac{(1-Z_1)(1-Z_2)}{Z_2} \qquad (4)$$

where,

$$Z_1 = \frac{(1-n_1)\,G_1}{(1-n_1)G_1+n_1(1-n_2)G_2} \qquad (5)$$

$$Z_2 = \frac{(1-n_2)\,G_2}{(1-n_2)G_2+n_2(1-n_3)G_3} \qquad (6)$$

where, n_1, n_2, n_3 ; the porosities of the three components

G_1, G_2, G_3 : the specific gravities of the three components.

4.3.2 **The Application of Furnas Analysis, for** multicomponent mixture of minimum porosity, **to produce a soil mixture with maximum density.**

For analytical confirmation of experimental results, Furnas analysis can be applied on the compacted soil mixtures to determine the percentages of different soil components corresponding to maximum value of maximum dry density. The tested samples can be considered as three component mixture composed of gravels, sand portion with diameters $>$ 0.1 mm and fines with diameters $<$ 0.1 mm.

Compaction tests for the three soil components of Nubaria samples were performed in laboratory in addition to specific gravity tests. The specific gravity and porosity corresponding to maximum dry densiy for each of the three soil components were determined and found to be as follows :

Component	Porosity	Specific Gravity
1 — Gravel	0.35	2.65
2 — Sand (d $>$ 0.1 mm)	0.26	2.65
3 — Fines (d $<$ 0.1 mm)	0.32	2.7

whereas, the initial porosities of the three components are not equal, a reasonable estimate can be made for finding a weighted average porosity (n) as follows : (Harr 1977)

$$n = \frac{(0.35)(2.65)+(0.26)(2.68)+(0.32)(2.7)}{2.65+2.68+2.7}$$

$$= 0.307$$

Applying Furnas analysis and according to eq. (3) the proportions of each component by weight for minimum porosity will be;

0.71 , 0.22 , 0.07

For gravels, sand (d $>$ 0.1 mm) and fines (d $<$ 0.1 mm) respectively.

If it is assumed that the porosities and specific gravities of the three soil components are not con-

On the other hand, the relationship between the optimum moisture content and the gravels percent, given in Fig. (7) for all tested samples. indicates a decrease in the optimum moisture content with percentage of gravels till it reaches a minimum value also at a gravels percent equals to about 60%.

4.2 Effect of Fines Content on Compaction Test Results

The maximum dry density and the optimum moisture content obtained from compaction tests for all samples with different gradings are plotted against the fines content (d < 0.1 mm) in Figs. (8) & (9) respectively. As might be expected, increasing the percentage of fines in a granular mixture at first increases density as the interstices are filled and then decreases density and strength as the fine grained material takes up a larger amount of space and prevents interlocking. For the tested samples, the maximum value of maximum dry density and consequently the minimum value of optimum moisture content both correspond to a percentage of fines of about (10-12)%. This fines content corresponding to maximum density, is slightly smaller than that reported by Ingles and Metcalf, (1973).

4.3 Analytical Study of Experimental Results

4.3.1 Previous studies on ideal packings

Furnas (1931) studied systems composed of spheres of two sizes (binary system) and he found that the porosity of such systems depends on the ratio of particle sizes and their relative proportions and the porosity of binary packings is less than the porosity of the packings of each of the separate components. He suggested that the minimum porosity of higher order systems could be obtained by adding finer and finer particles into the interstices of the larger particles.

For a multicomponent mixture and continuing the process of filling the voids without changing the

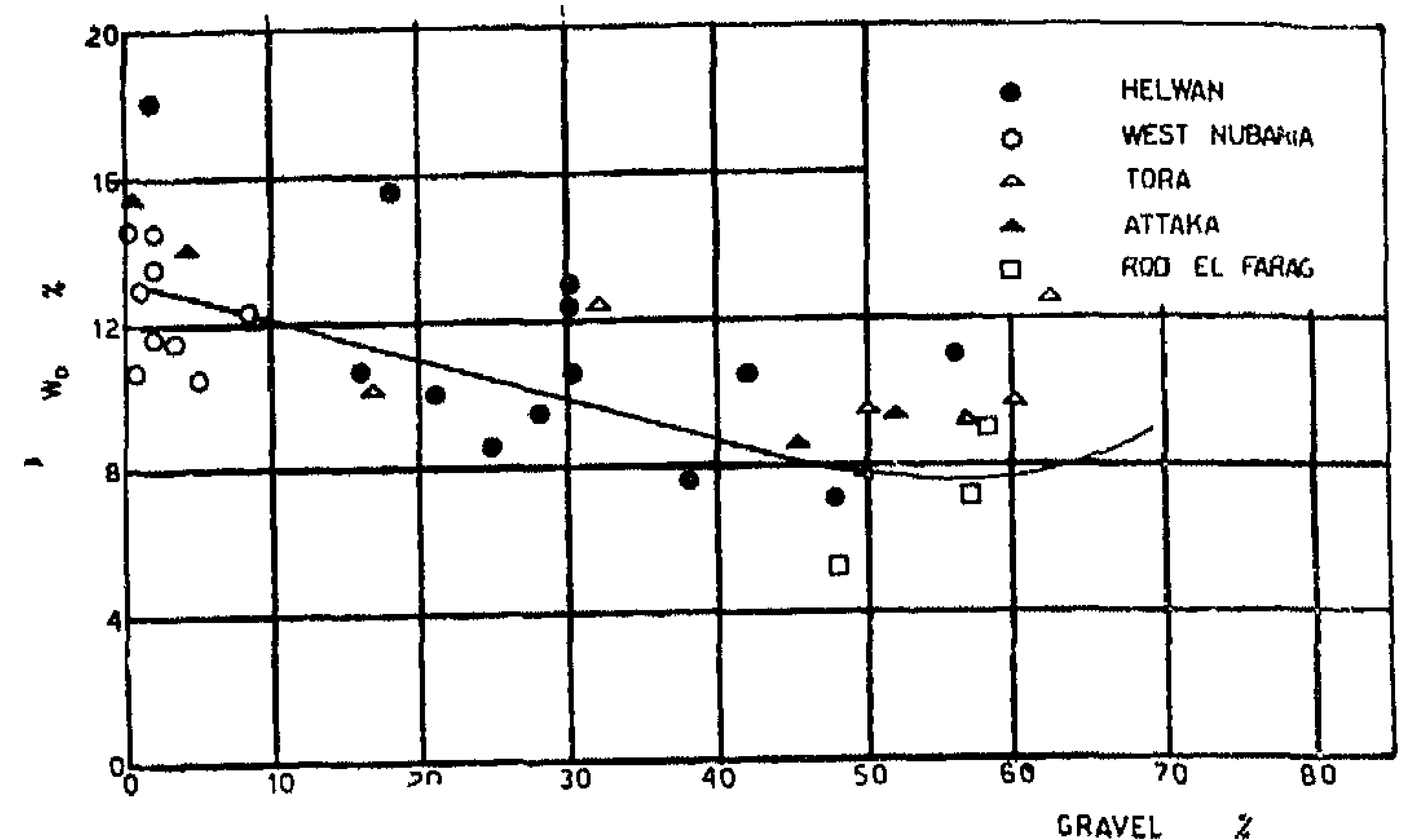


Fig (7) RELATIONSHIP BETWEEN W_o % & GRAVEL % FOR MODIFIED COMPACTED SAMPLES.

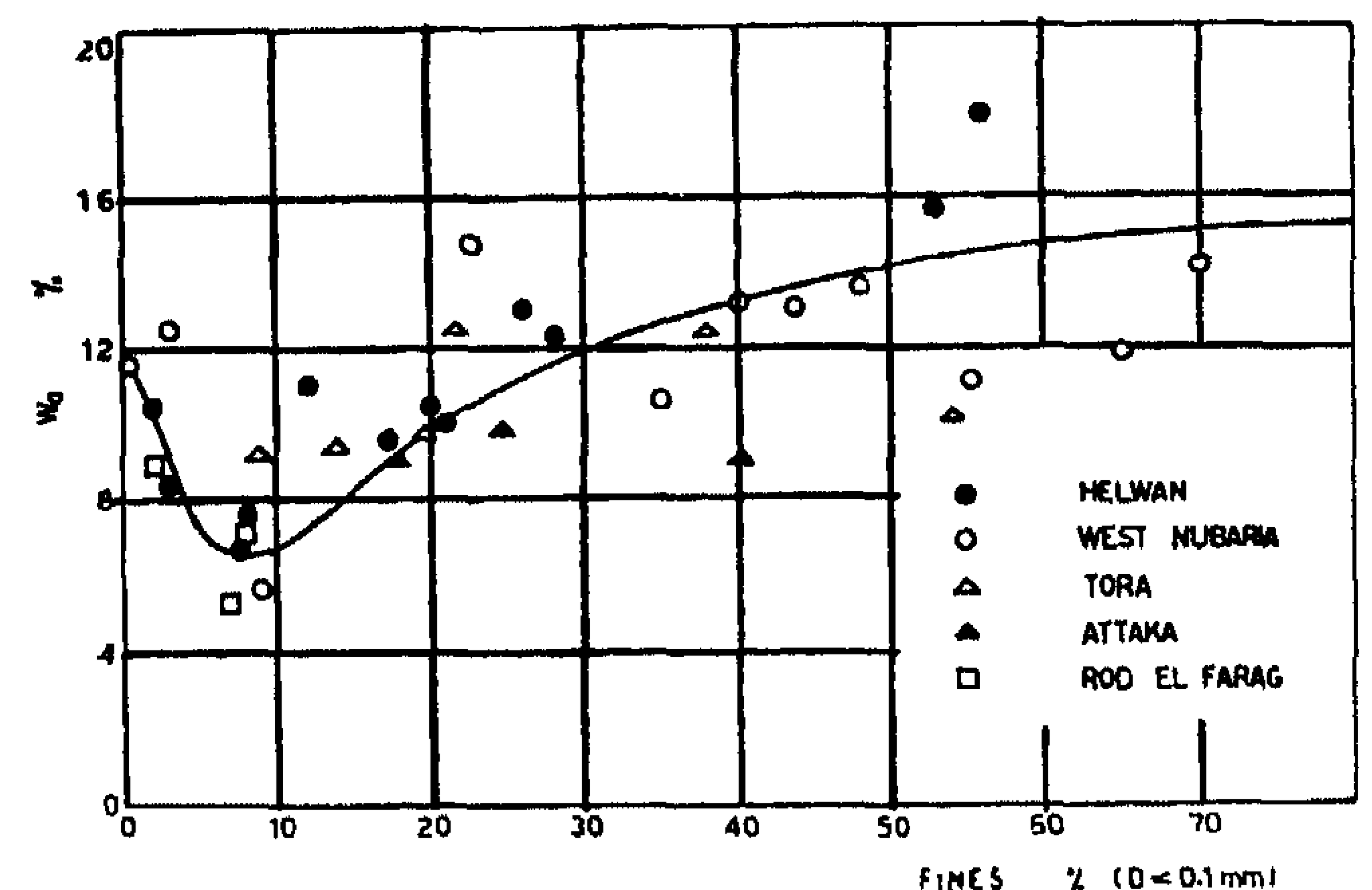


Fig.(9) RELATIONSHIP BETWEEN FINES % & W_o % FOR MODIFIED COMPACTED SAMPLES

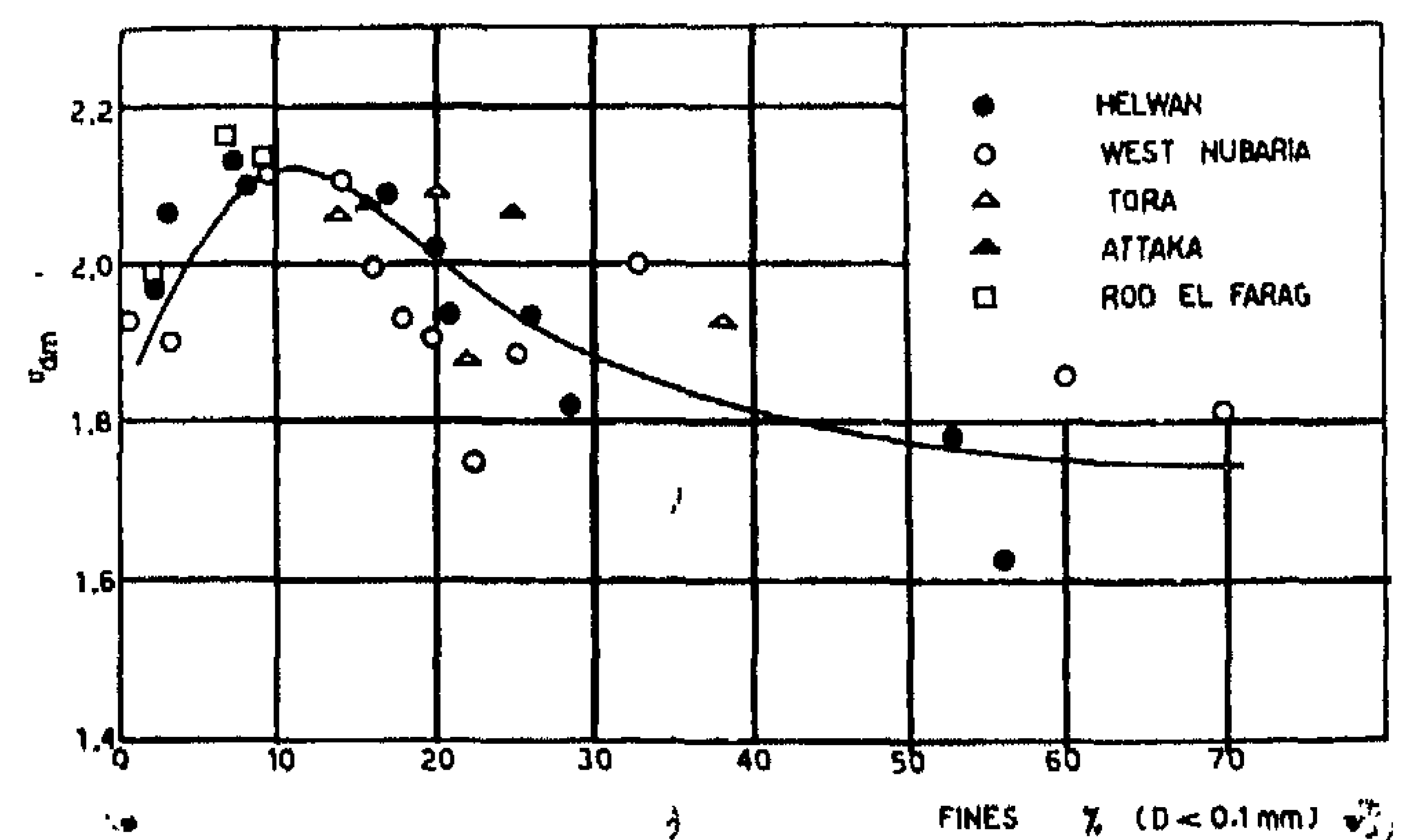


Fig (8) RELATIONSHIP BETWEEN FINES % & γ_{dm} FOR MODIFIED COMPACTED SAMPLES.

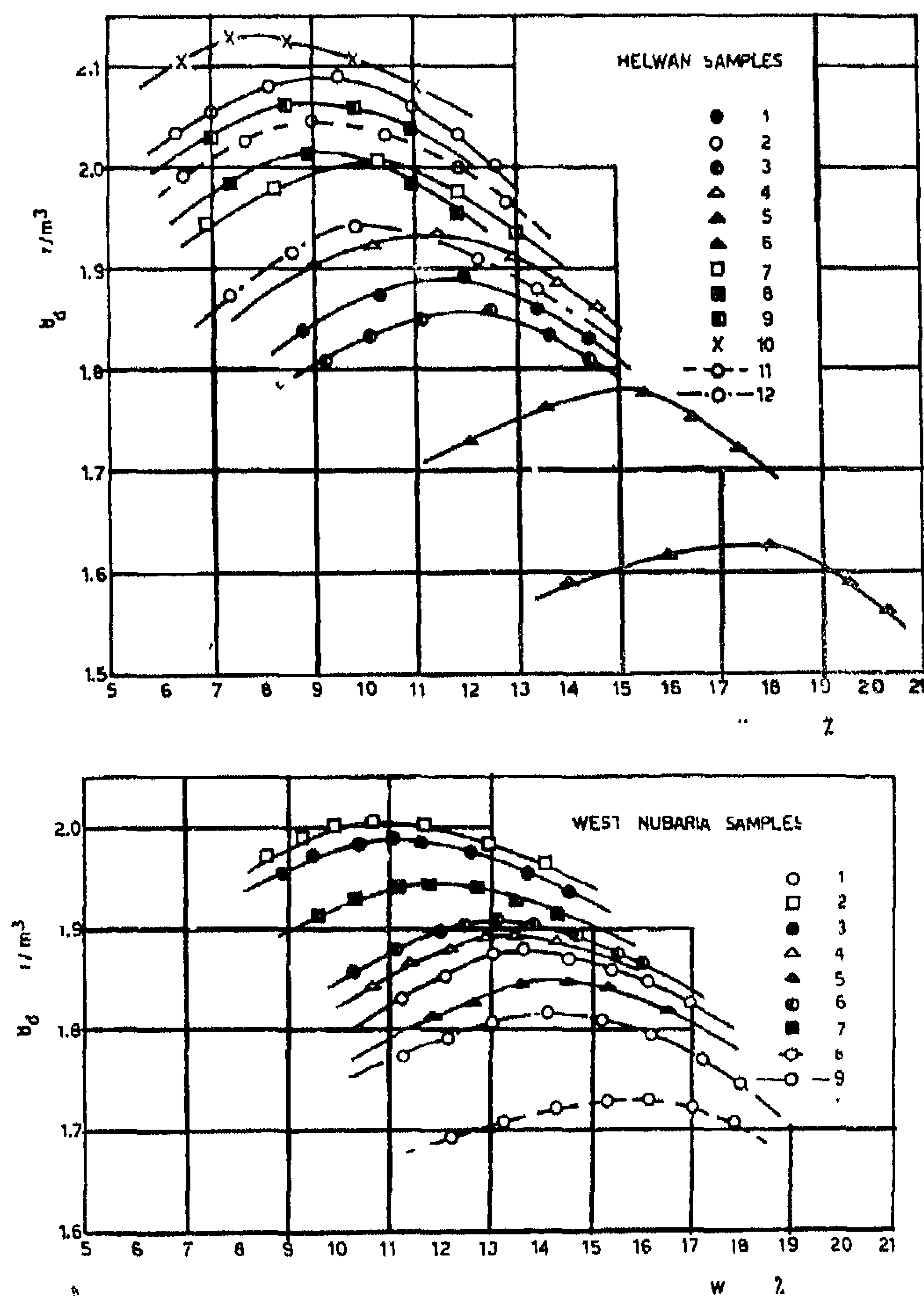


Fig.(4) COMPACTION TEST RESULTS FOR HELWAN AND WEST NUBARIA SAMPLES

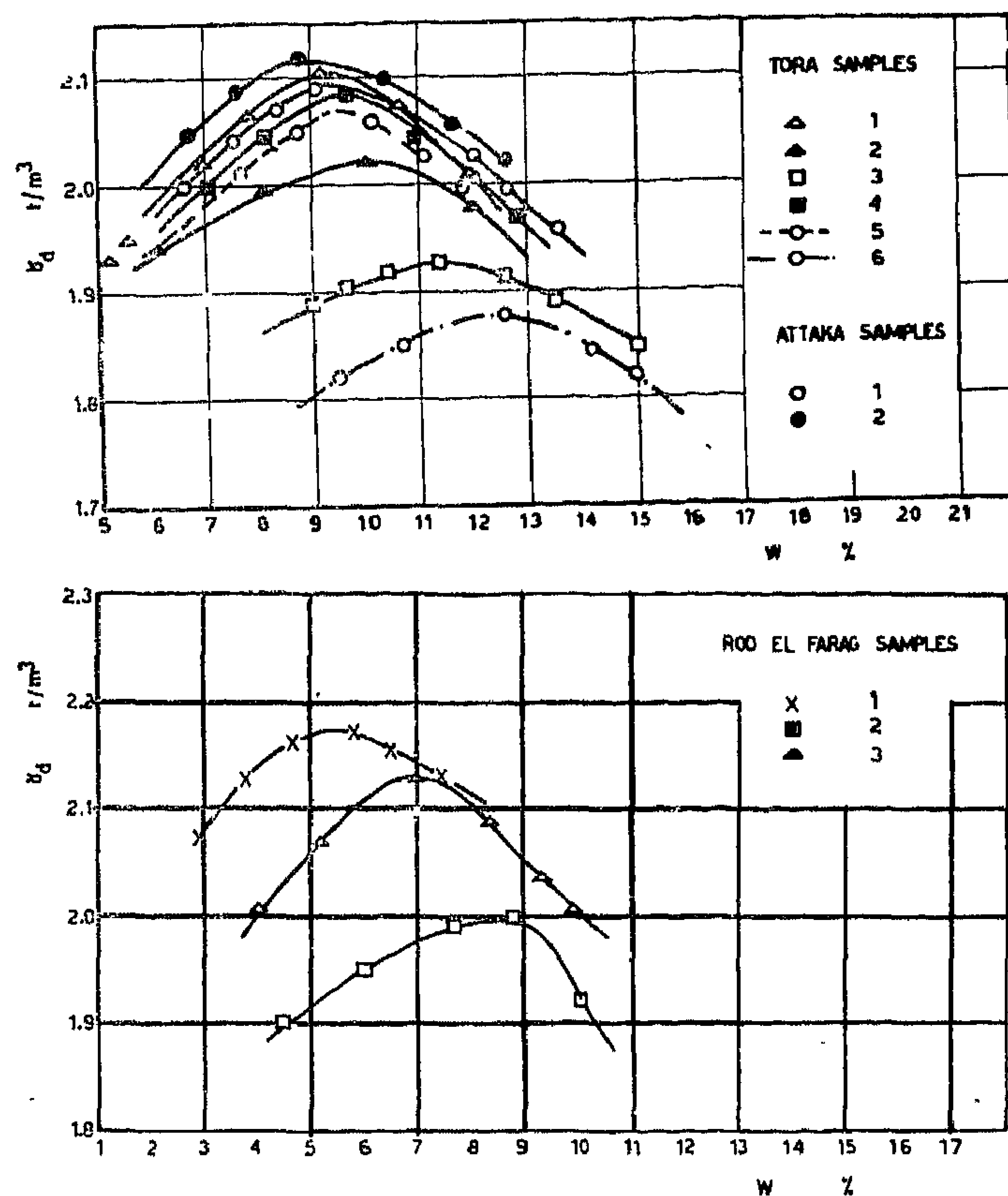


Fig. (5) MODIFIED COMPACTION TEST RESULTS FOR TORA, ATTAKA AND ROD EL FARAG SAMPLES

4. ANAYSIS OF TEST RESULTS

4.1 Effect of Gravels Content on Compaction Test Results

Fig. (6) shows the relatonship between the percentage of gravels (d > 2 mm) and the maximum dry density obtained from Modified compaction tests for all tested samples with different gradings. It is clear that the maximum dry density increases with increasing the gravels content and the maximum value of maximum dry density is obtained at a percentage of gravels equals to about 60% after which the maximum dry density decreases with increasing the percentages of gravels. This can be explained if we imagine adding soil with particles smaller than the gravel size (d < 2 mm) to gravels, without altering the packing of the gravel pacticles, the added soil will fill the included voids of the gravels and increase the density of the mixture. The largest possible volume of the voids per unit volume available for the particles smaller than gravel size is the porosity of the gravels. If we add more soil to the mixture, which could not be done unless some gravels are removed, the maximum dry density will decrease (Harr 1977).

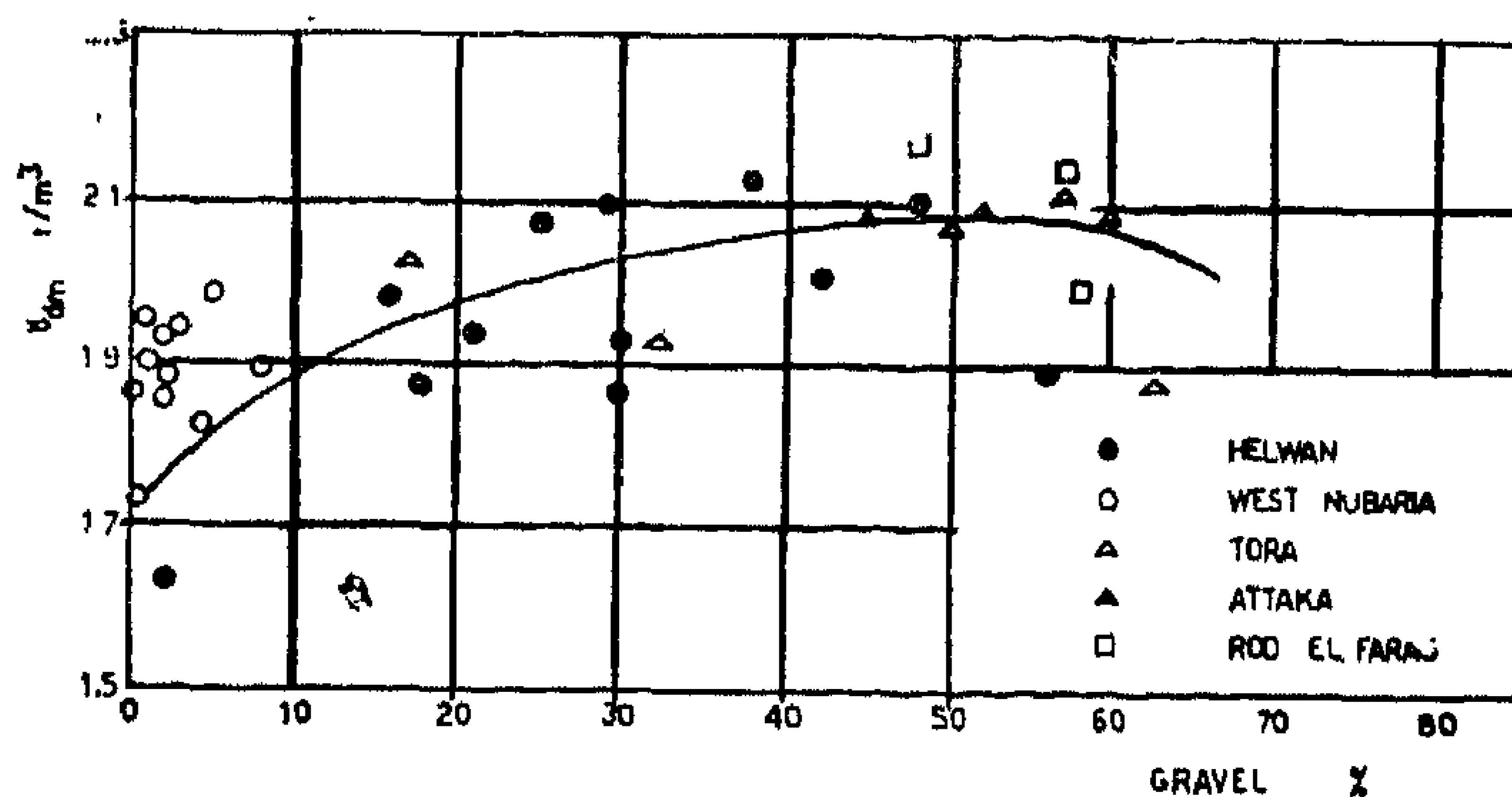


Fig. (6) RELATIONSHIP BETWEEN γ_{dm} & GRAVEL % FOR MODIFIED COMPACTED SAMPLES.

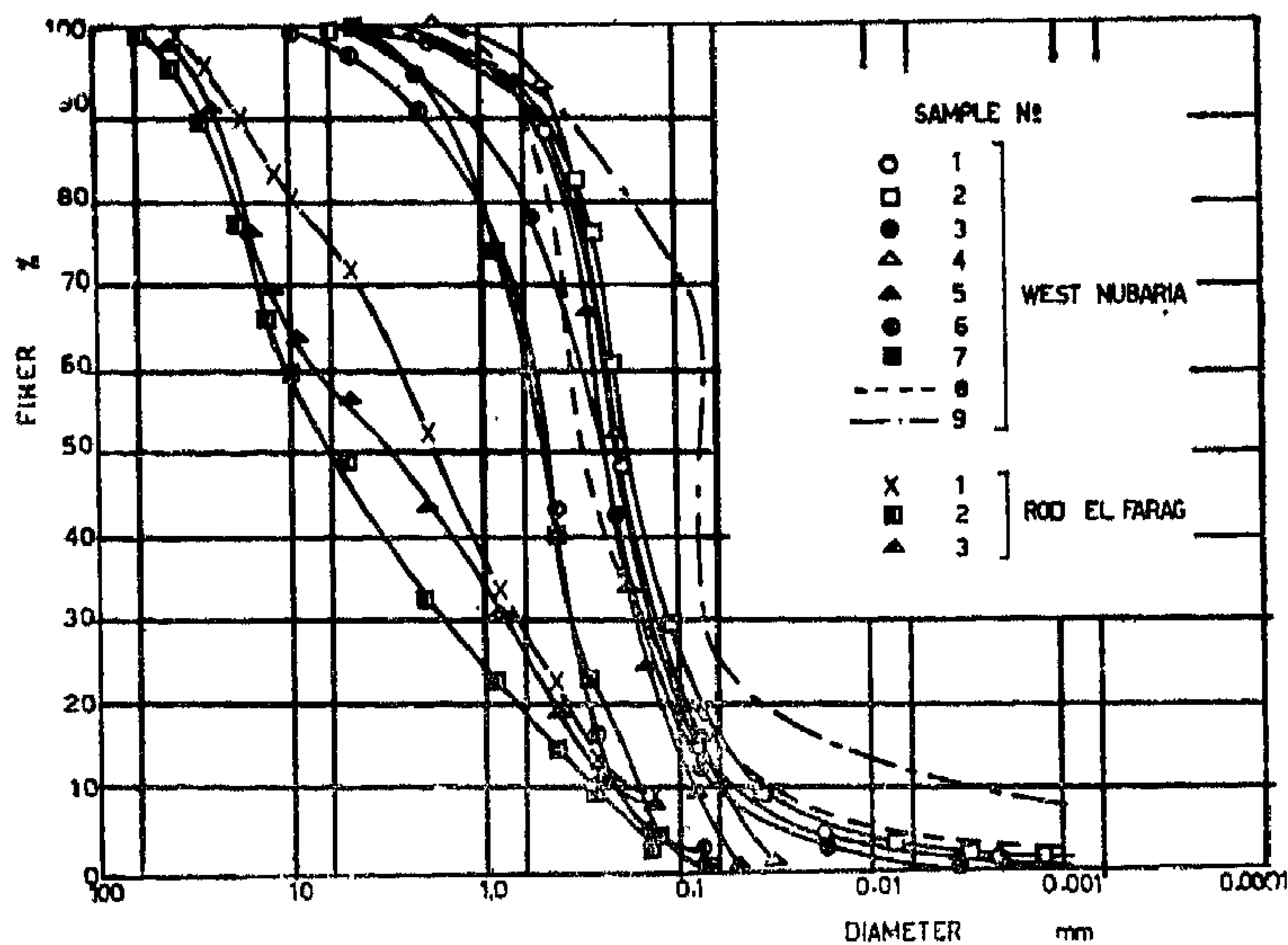


Fig. (2) GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVES FOR WEST NUBARIA AND ROD EL FARAG.

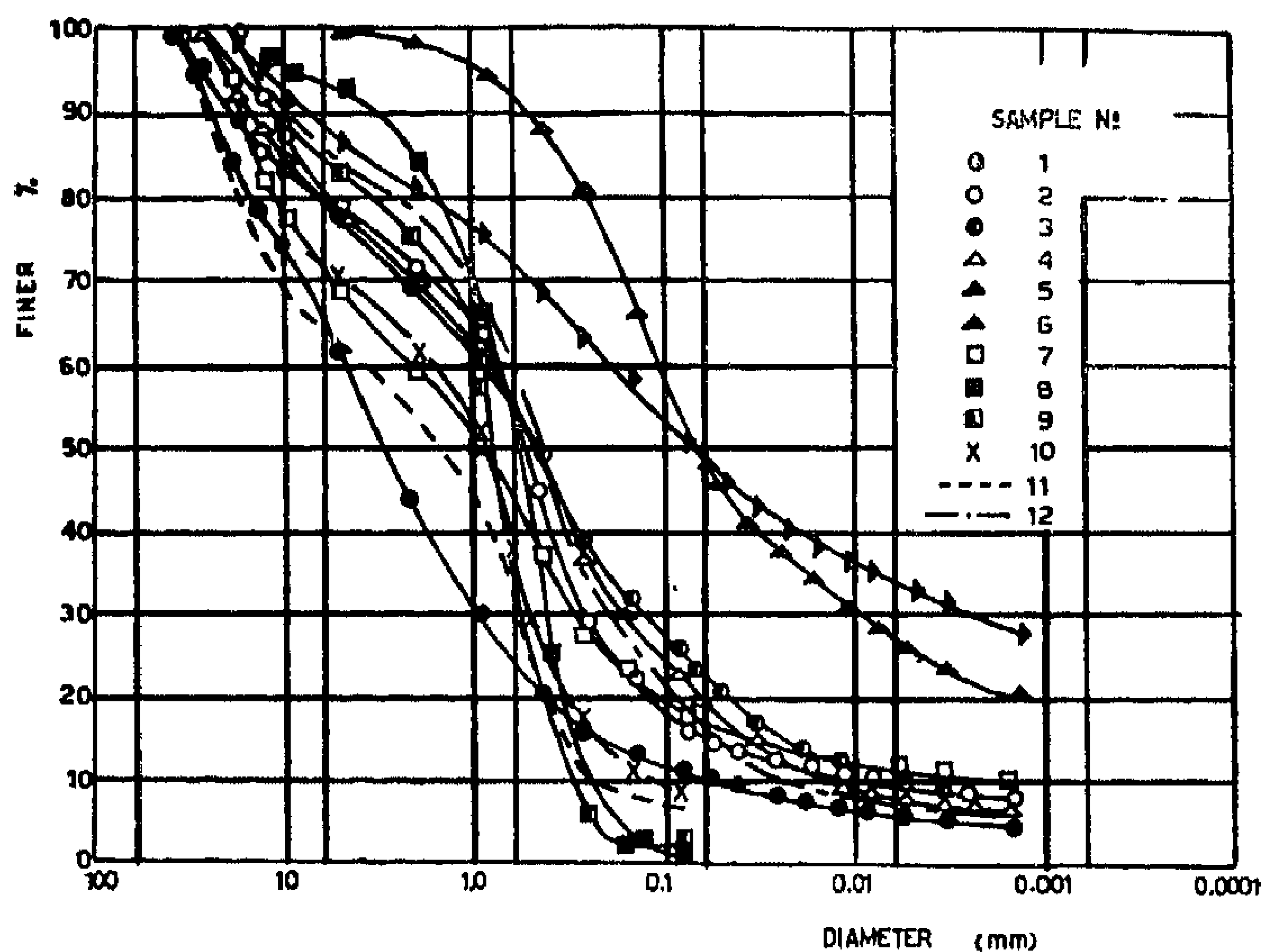


Fig. (1) GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVES FOR HELWAN SAMPLES.

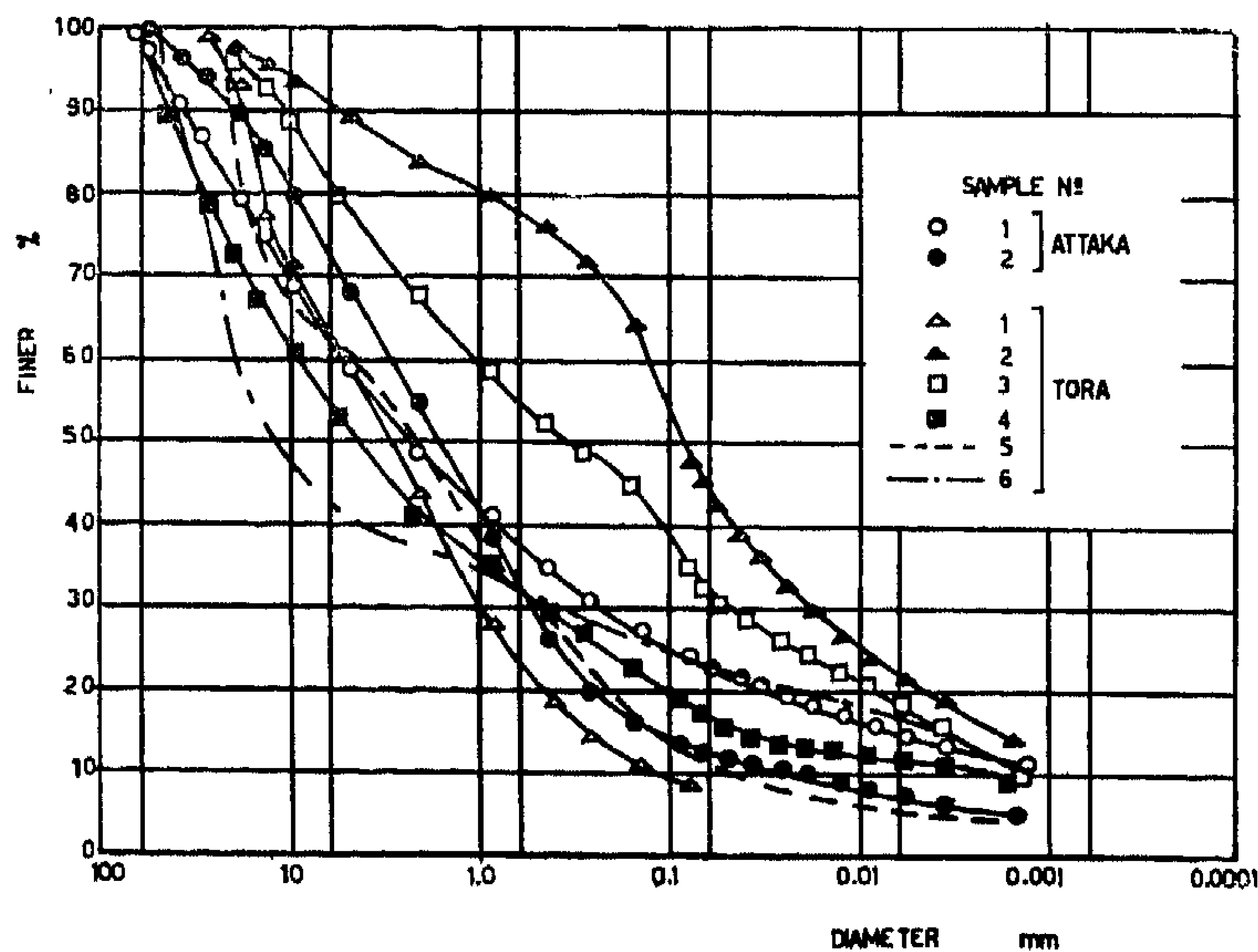


Fig. (3) GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVES FOR ATTAKA AND TORA SAMPLES.

Table (1) Grain Size Distribution Test Results.

Location	Sample No.	Grain Size Content % Gravel >2 mm	Sand (2-0.06) mm	Silt (0.06-0.002) mm	Clay < .002 mm	Fines D < 0.1 mm
Helwan	1	56	36	4	8	12
	2	28	57	7	8	17
	3	30	48	14	8	28
	4	30	50	13	7	26
	5	18	34	18	30	53
	6	2	50	26	22	56
	7	42	42	6	10	20
	8	16	84	--	--	2
	9	25	75	--	--	3
	10	38	62	--	--	8
	11	48	52	--	--	8
	12	21	64	15	--	21

Table (1) Cont.

Location	Sample No.	Grain Size Content % Gravel >2mm	Sand (2-0.06) mm	Silt (0.06-0.002) mm	Clay <.002 mm	Fines D < 0.1 mm
West Nubaria	1	2	89	7	2	25
	2	1	52	16	2	33
	3	5	86	8	1	16
	4	1	90	9	--	20
	5	2	98	--	--	14
	6	8	92	--	--	3
	7	3	97	--	--	--
	8	--	85	.12	3	22
	9	4	74	14	8	70
Rod El Farag	1	48	46	6	--	7
	2	58	30	2	--	2
	3	57	36	7	--	8
Attaka	1	52	25	11	12	25
	2	45	40	10	5	16
Tora	1	57	43	--	--	9
	2	17	38	27	18	54
	3	32	36	20	12	38
	4	60	23	7	10	20
	5	50	37	6	7	14
	6	63	14	8	15	25

EFFECT OF COMPOSITION ON COMPACTION CHARACTERISTICS OF EGYPTIAN SOILS

By

M.M. Abdel Rahman*

SUMMARY

This paper deals with the study of the effect of gravels content and fines content on the two main compaction characteristics, namely the maximum dry density and optimum moisture content of compacted Egyptian soils. Analytical confirmation of experimental results are provided by applying theoritical analysis of ideal packings of multicomponent mixtures.

NOTATIONS :

- w : Water content, fraction.
- w_o : Optimum moisture content, fraction
- γ : Dry density t/m^3
- d : Particle diameter, mm
- n : Porosity

1. INTRODUCTION

This paper deals with the study of the effect of the gravels content and the fines content on the compaction characteristics of Egyptian compacted soils.

The soils chosen for experiments were 32 samples obtained from different locations at West Nubaria, Helwan. Attaka, Tora and Rod El Farag.

For all samples grain size distribution tests and Modified compaction tests were performed. The effect of fines content and gravels content on compaction test results were studied.

Analytical study of experimental results was done and the percentages of different soil components corresponding to minimum porosity in the compacted soil mixtures were determined by applying theoritical analysis of ideal packings of multicomponint mixtures.

2 — TESTED SAMPLES

2. The tested samples are 32 samples containing different percentages of gravels (0% — 63%) and different percentages of fines (0% — 70 %). The samwere obtained from different locations at West Nubaria, Helwan, Attaka, Tora and Rod El Farag. The grain size distribution curves for all tested samples are shown in Figs. (1), (2) & (3), Summary of grain size distribution test results is given in Table (1).

3. COMPACTION TESTS

Modified compaction tests were performed on all samples.

Parameters of Modified Compaction Test

i) MOLD

Diametr	=	4 in
Height	=	4 5/8 in
Volume	≈	1/3 ft^3

ii) TAMPER

Weight	≈	10 1b
Free drop	≈	18 in
Face diameter	≈	2 - in
Face area	=	3.1 in^2

iii) LAYERS

Number	=	2 in

Surface area of each layer = 12.6 in^2

Compacted thickness of each layer = 1 in

iv) ENERGY OF COMPACTION

Tamper blows per layer = 25

Effort = 56250 Ft-1b/ft^3

The compaction test results of all samples are shown in Figs. (4) & (5).

* Assistant Professor in Soil Mechanics & Foundations Department, Faculty of Engineering, Cairo University.

8.0 CONCLUSION :

The object of this research work is to study the consequences that result from applying the upper and lower bound solutions for design of slabs with free edges. Sixteen reinforced concrete slabs representing four cases of supporting conditions of slabs with free edge subjected to uniform and concentrated loads have been tested untill failure. Eight out of the sixteen slabs were designed according to the yield line theory by equally spaced wire mesh and the other eight slabs were designed according to the strip method by using strong band of steel bars at the free edges and under the concentrated loads.

Theoretical analysis of slabs with free edges by both upper and lower bound design methods is represented. Design charts for the bending moments due to both methods compared with the elastic analysis are given.

The problem of the local failure around the corner column due to twisting moment and punching shear has been thoroughly investigated. Equations are established giving the increase of the punching shear stresses due to the part of the unbalanced moment transferred to the corner column. The nonuniform shear stress-distribution along the critical section is represented. The interaction diagram showing the correlation between the punching shearing force and the part of the unbalanced moment transferred to the column is given.

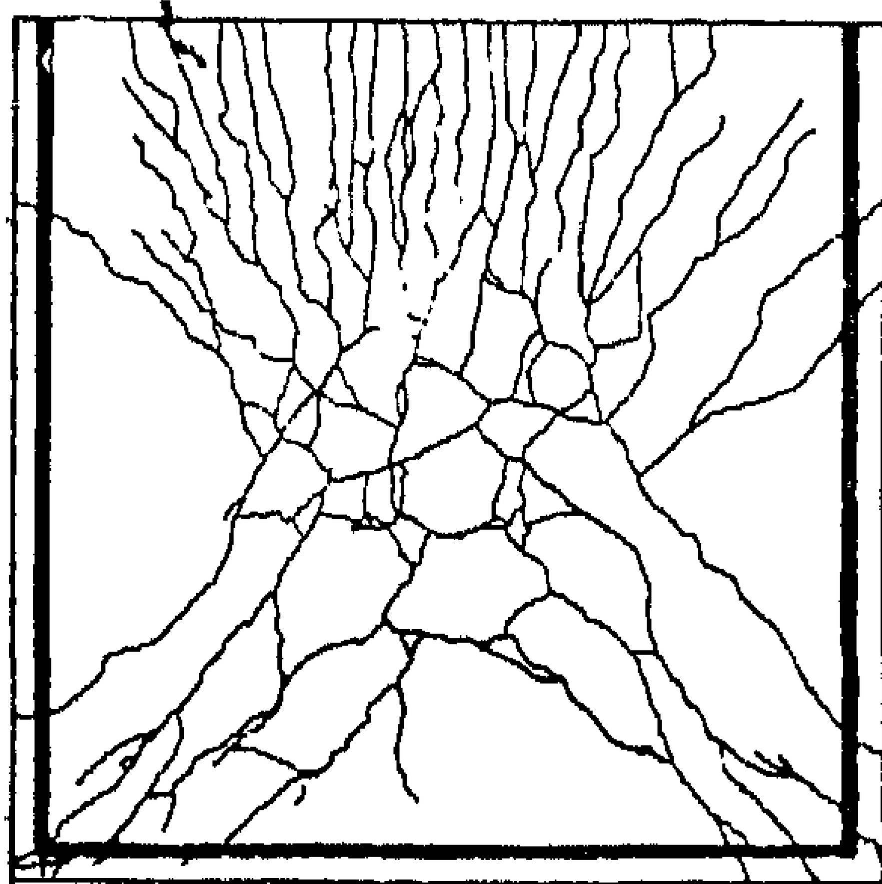
From the experimental tests and the theoretical investgations the following may be concluded:

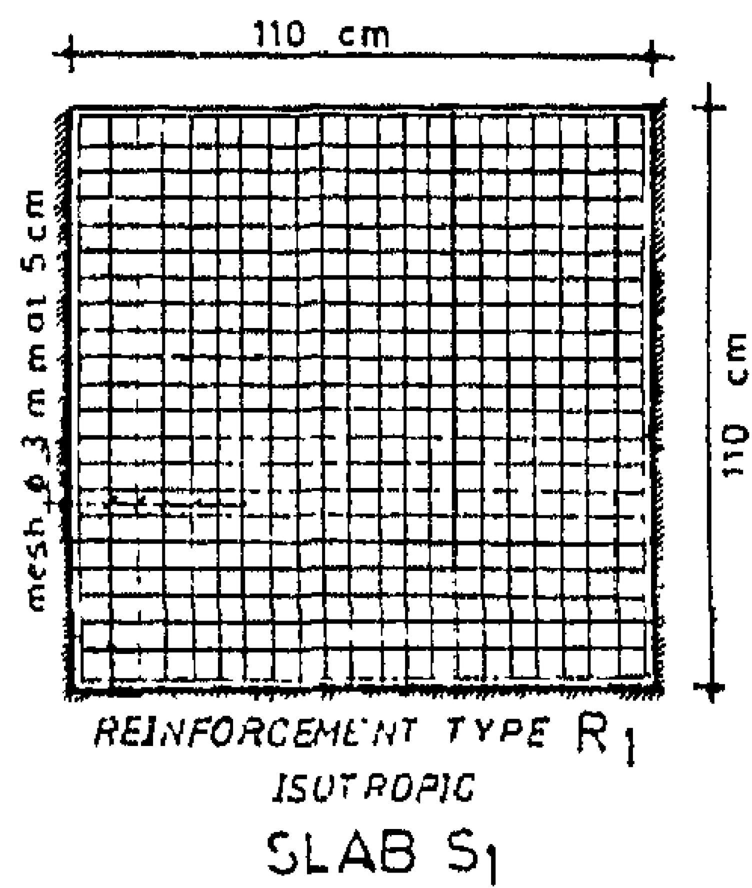
1. Both the upper and lower bound solution are safe methods of design. They results in slabs with safe prediction of ultimate load and satisfactory bebaviour at service load.
2. The maximum loads sustained by the tested slabs were higher than the predicted theoretical ultimate loads by 40% — 80%.
3. The behaviour of the tested slabs at service load in terms of deflection and cracking was satisfactory. The minimum span / deflection ratio reached in the tested slabs was 500 in case of uniform loads and 270 in case of concentrated loads.
4. The crack patterns of all tested slabs confirmed the predicted yield line mechanisms.
5. The absence of twisting and shear reinforcement at the corner may cause local failure around the column.
6. The concentration of the steel bars at the unsupported free edges of the slab and under the concentrated loads increases the stiffness of the edge and reduces the deflection. It also increases the collapse load of the slab.

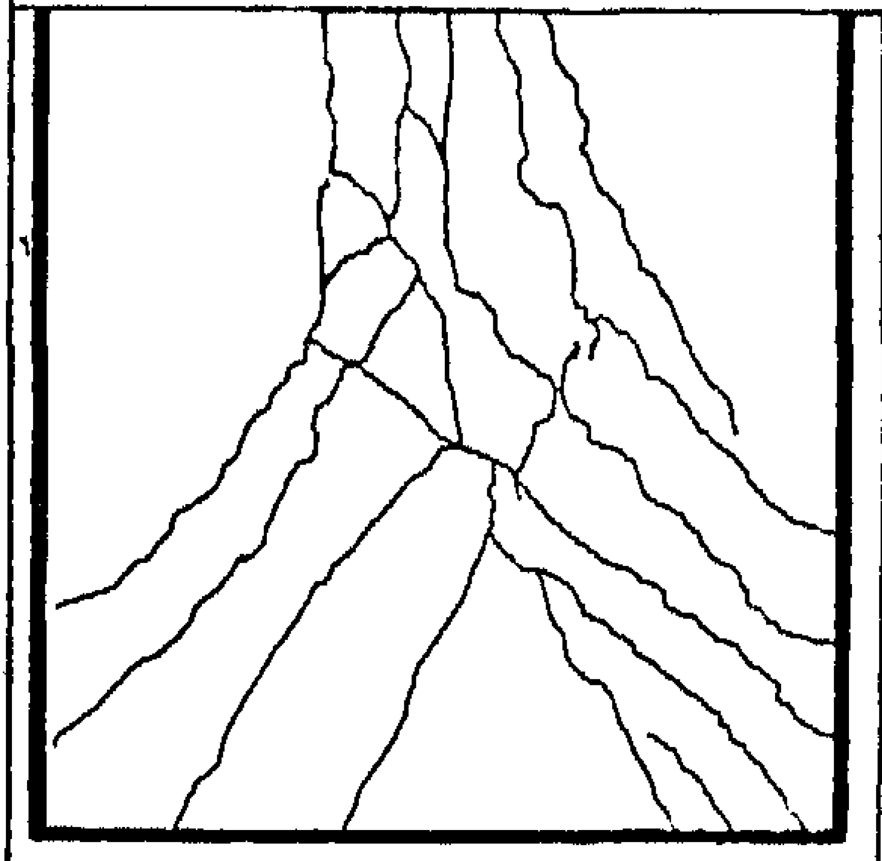
The experimental investigations carried out in this paper were on square slabs only. Further tests on rectangular slabs are still needed to support the above conclusions.

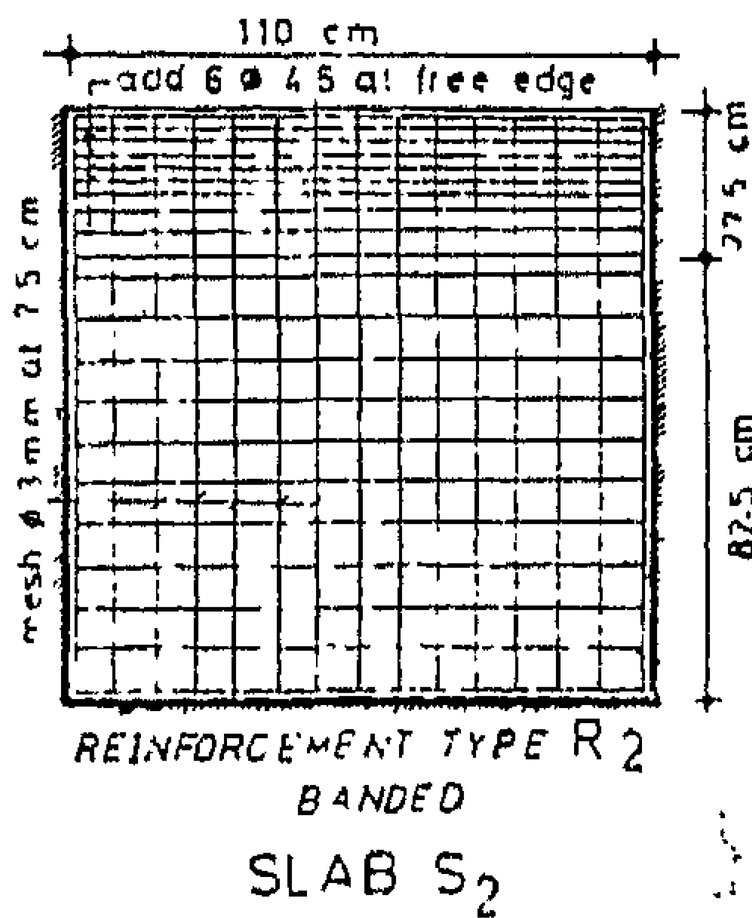
REFERENCES

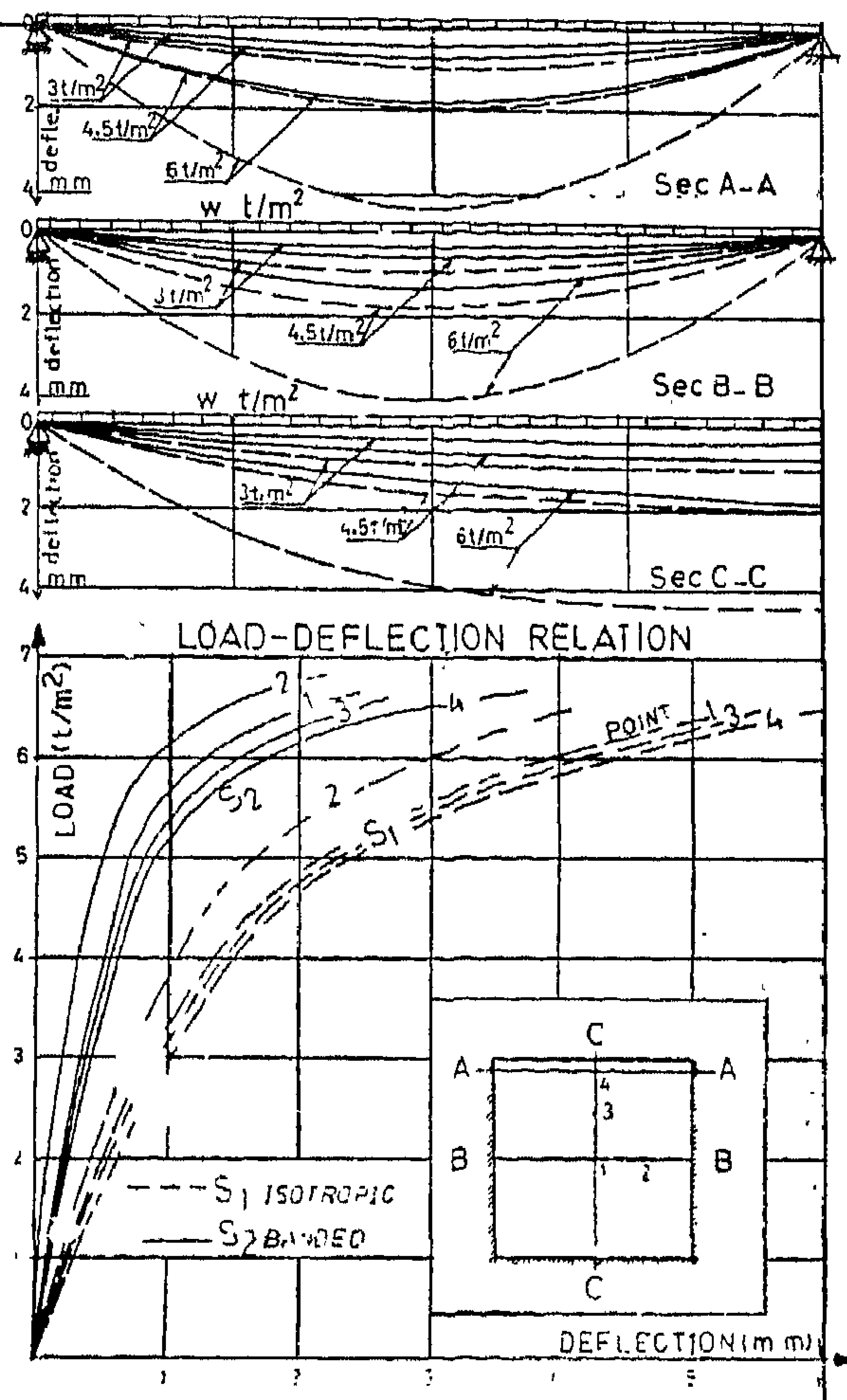
1. R. Taylor, D.R.H. Maher, B. Hayes: Effect of the arrangement of reinforcement on the behaviour of reinforced concrete slabs. Magazine of concrete Research June 1966. P85-94.
2. R. Taylor and B. Hayes: Some tests on reinforced concrete beam-slab panels. Magazine of Concrete Research June 1969, P. 113-120.
3. J.R. Robinson and C. Mérouani : Influence de la distribution des armatures dans les dalles carress en beton arme. Inst. Technique du Batiment et des Travaus Puvaus Publics, Ann Nov. 1970 B. 93-115.
4. A.C. Van Riel: Experimenteel onderzoek Van gewapende betonplaten. De Ingenieur May 1969, Bt 25-Bt 36.
5. G.S.T. Armer: Ultimate load tests of slabs designed by the strip method. Instiution of Civil Engineers Proceeeding Oct 1968. P. 313-331.
6. Arne Hillerborg : Strip Method of Design, A Viewpoint Publication.
7. K.O. Kemp: A Strip Method of Slab Design with Concentrated Loads or Supports. Structural Engineer, Dec. 1971. P. 643-548.
8. K. Stiglat und H. Wippel: Platten. Zweite Auflage 1973. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn.
9. L.L. Jones and R.H. Wood Yield line Analysis of Slabs, Thames Hudson. London.
10. R.H. Wood: Plastic and Elastic Design of Slabs and Plates. Thames and Wudson, London.
11. R. Park and W.L. Gamble: Reinforced Concrete Slabs, John Wiley & Sons New York 1980.
12. Building code requirements for reinforced concrete (ACI 318-83) and commentary.





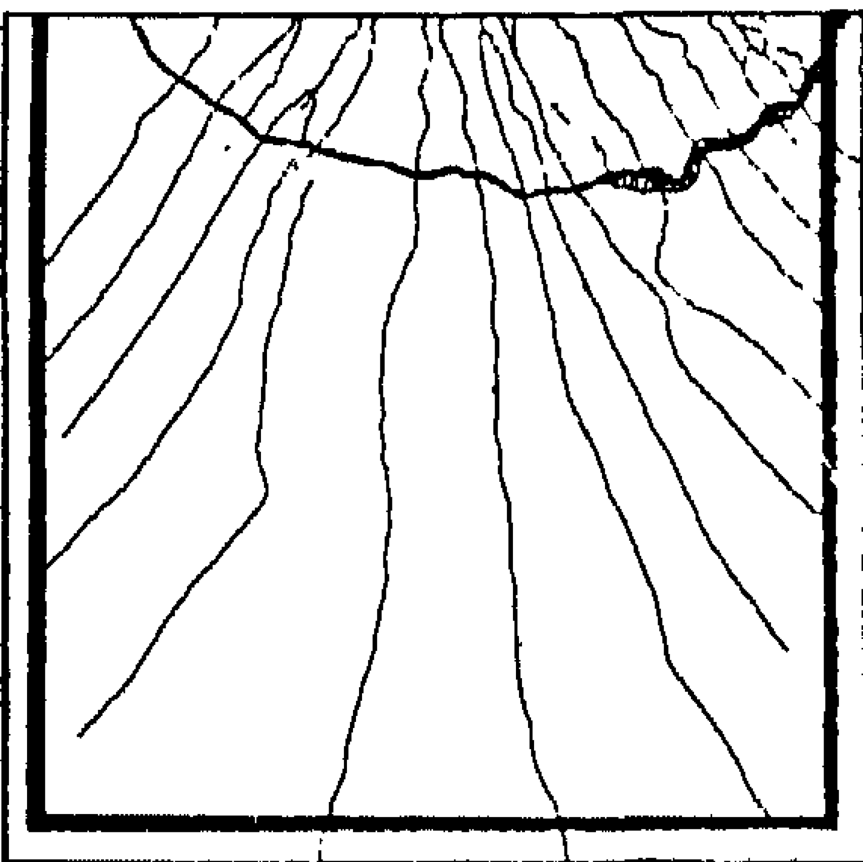


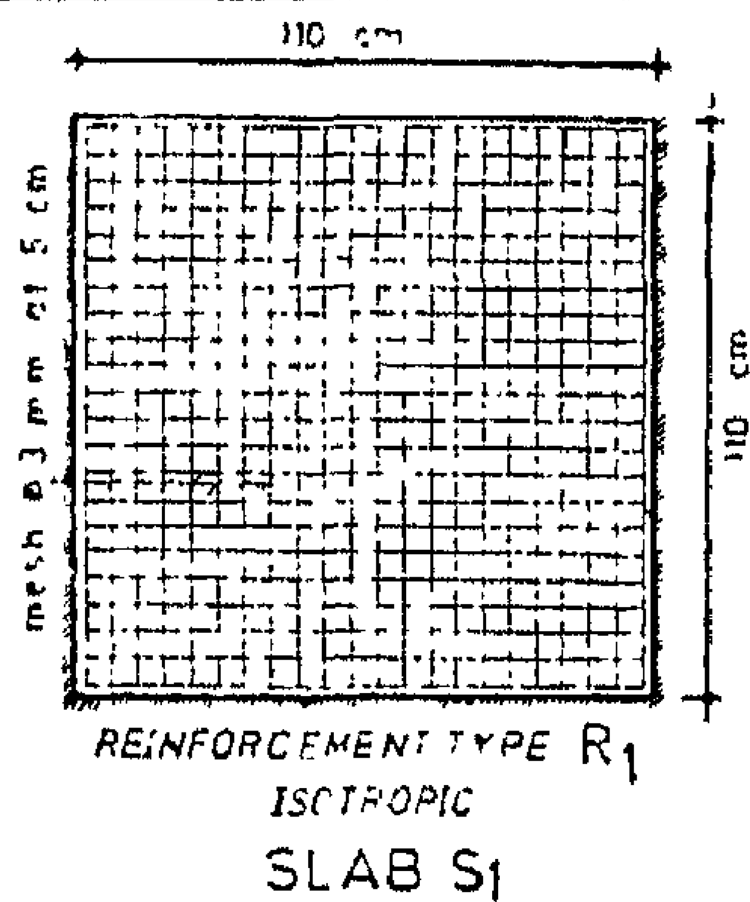


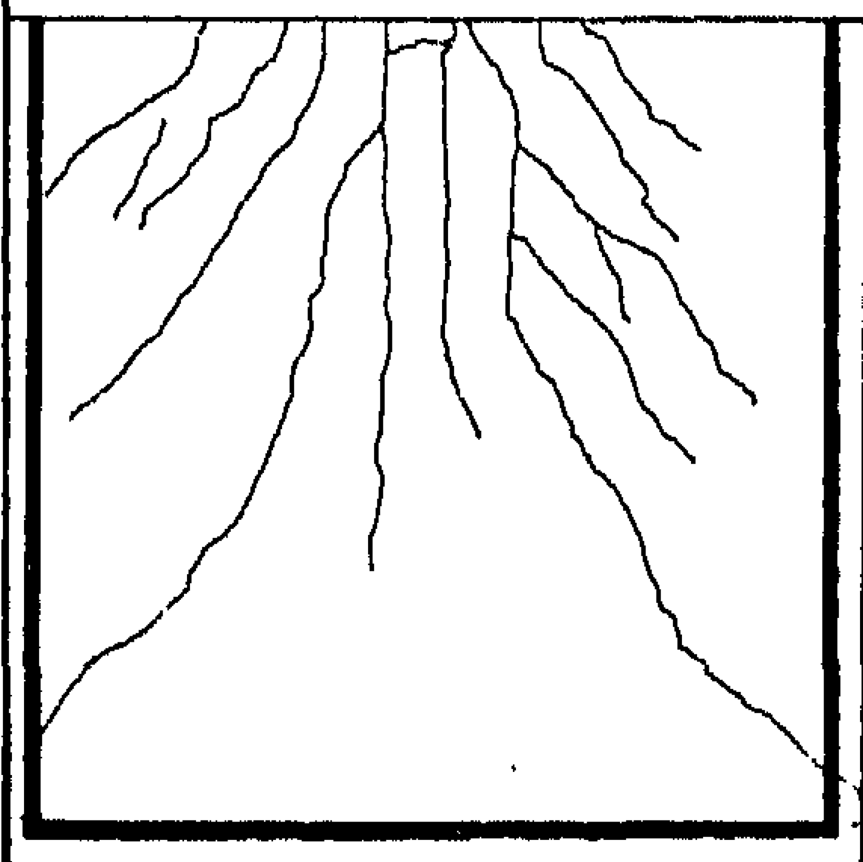


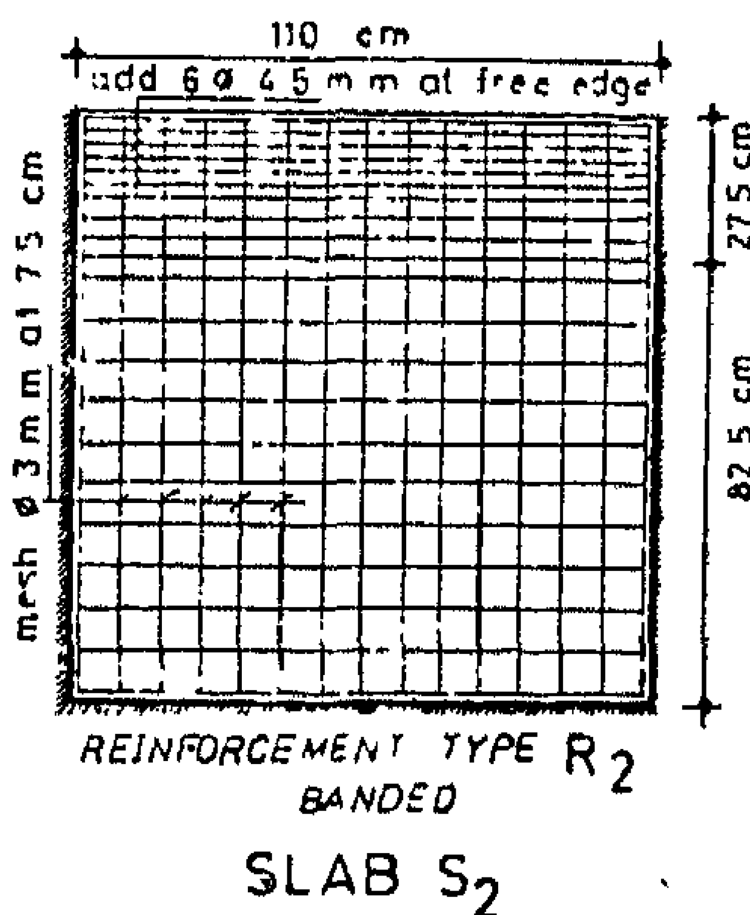
Case D SLAB WITH ONE FREE EDGE SUPPORTED ON THREE LINE SUPPORTS UNIFORM DISTR LOAD

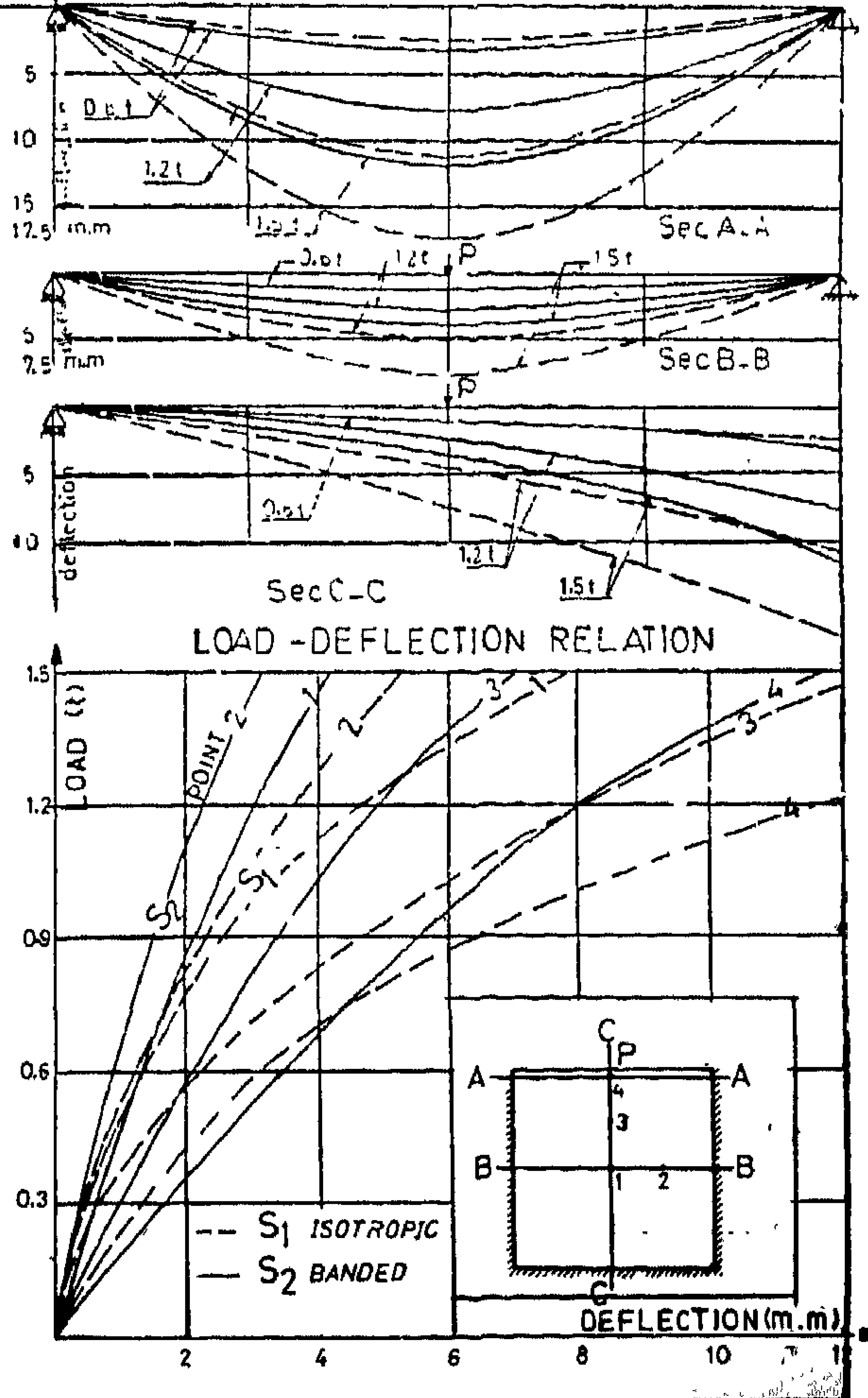
FIG 7A











Case D: SLAB WITH ONE FREE EDGE SUPPORTED ON THREE LINE SUPPORTS CONCENTRATED LOAD

FIG 8A

110 cm

mesh ø 3 mm at 5 cm

110 cm

REINFORCEMENT TYPE R_1
ISOTROPIC

SLAB S_1

CRACK PATTER ON TENSION SIDE

82.5 cm 27.5 cm
add 5 ø 3 mm at free edge

mesh ø 3 mm at 7.5 cm

27.5 cm 82.5 cm

REINFORCEMENT TYPE R_2
BANDED

SLAB S_2

CRACK PATTERN ON TENSION SIDE

Case C SLAB WITH TWO FREE EDGES SUPPORTED ON
ONE COLUMN AND TWO LINE SUPPORTS
UNIFORM DISTR LOAD

FIG 5A

2.1 t/m² 2.8 t/m² 3.6 t/m² w t/m² Sec A–A

Sec B–B

Sec C–C

LOAD–DEFLECTION RELATION

LOAD (t/m²)

DEFLECTION (m.m)

--- S_1 ISOTROPIC

— S_2 BANDED

110 cm

mesh ø 3 mm at 5 cm

110 cm

REINFORCEMENT TYPE R_1
ISOTROPIC

SLAB S_1

CRACK PATTERN ON TENSION SIDE

110 cm
add 5 ø 3 mm at each diagonal

mesh ø 3 mm at 7.5 cm

110 cm

REINFORCEMENT TYPE R_2
BANDED

SLAB S_2

CRACK PATTERN ON TENSION SIDE

Case C SLAB WITH TWO FREE EDGES SUPPORTED ON
ONE COLUMN AND TWO LINE SUPPORTS
CONCENTRATED LOAD

FIG 6A

0.5 t 1.5 t 2.0 t Sec A–A

Sec B–B

Sec C–C

LOAD–DEFLECTION RELATION

LOAD (t)

DEFLECTION (m m)

--- S_1 ISOTROPIC

— S_2 BANDED

CRACK PATTERN ON TENSION SIDE

110 cm

mesh ϕ 3 mm at 5 cm

110 cm

REINFORCEMENT TYPE R_1
ISOTROPIC

SLAB S_1

CRACK PATTERN ON TENSION SIDE

27.5 cm 55 cm 27.5 cm

add 4 ϕ 3 mm at each free edge

mesh ϕ 3 mm at 7.5 cm

27.5 cm

82.5 cm

REINFORCEMENT TYPE R_2
BANDED

SLAB S_2

Sec A-A

w t/m²

2.6 t/m² 3.0 t/m²

Sec B-B

w t/m²

2.6 t/m² 3.0 t/m²

Sec C-C

deflection mm

LOAD-DEFLECTION RELATION

LOAD (t/m²)

DEFLECTION (m m)

POINT

— — S_1 ISOTROPIC

——— S_2 BANDED

Case B SLAB WITH THREE FREE EDGES SUPPORTED ON TWO COLUMNS AND A LINE SUPPORT

UNIFORM DISTR LOAD

FIG 3 A

CRACK PATTERN ON TENSION SIED

110 cm

mesh ϕ 3 mm at 5 cm

110 cm

REINFORCEMENT TYPE R_1
ISOTROPIC

SLAB S_1

CRACK PATTERN ON TENSION SIDE

110 cm

add 5 ϕ 3 mm at each diagonal

mesh ϕ 3 mm at 7.5 mm

110 cm

REINFORCEMENT TYPE R_2
BANDED

SLAB S_2

Sec A-A

P

Sec B-B

P

Sec C-C

deflection mm

LOAD-DEFLECTION RELATION

LOAD (t)

DEFLECTION (m m)

POINT

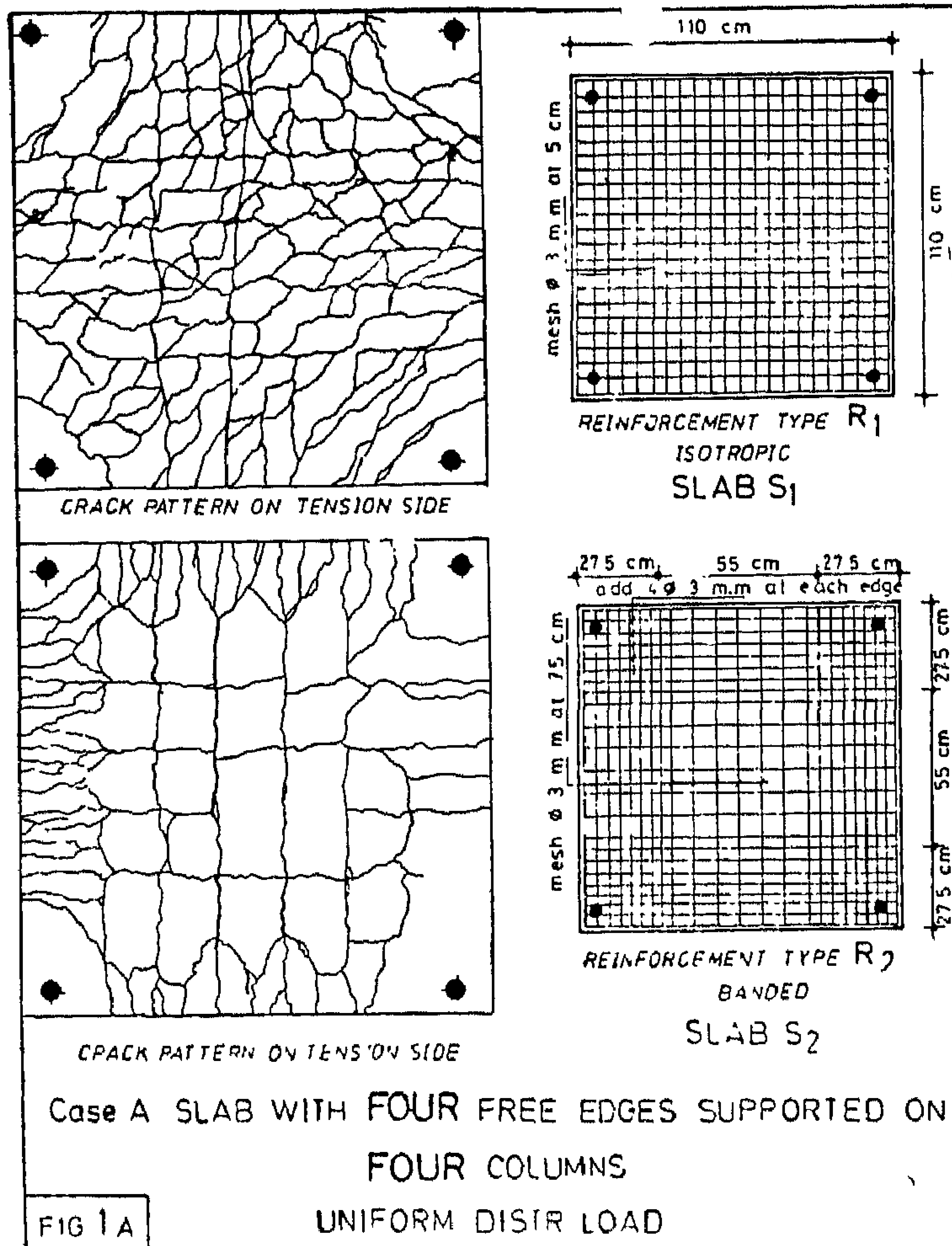
— — S_1 ISOTROPIC

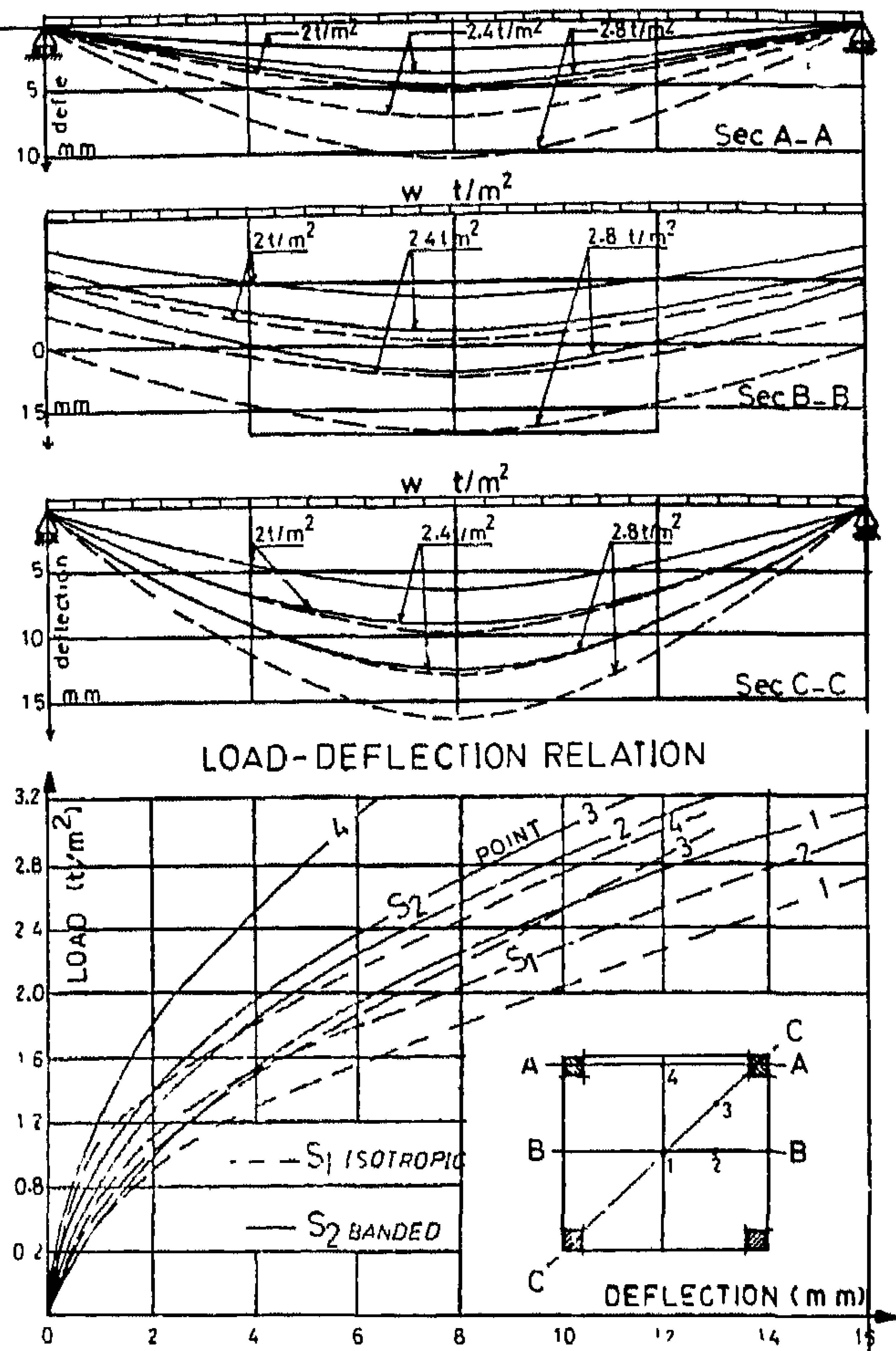
——— S_2 BANDED

Case B. SLAB WITH THREE FREE EDGES SUPPORTED ON TWO COLUMNS AND A LINE SUPPORT

CONCENTRATED LOAD

FIG 4 A

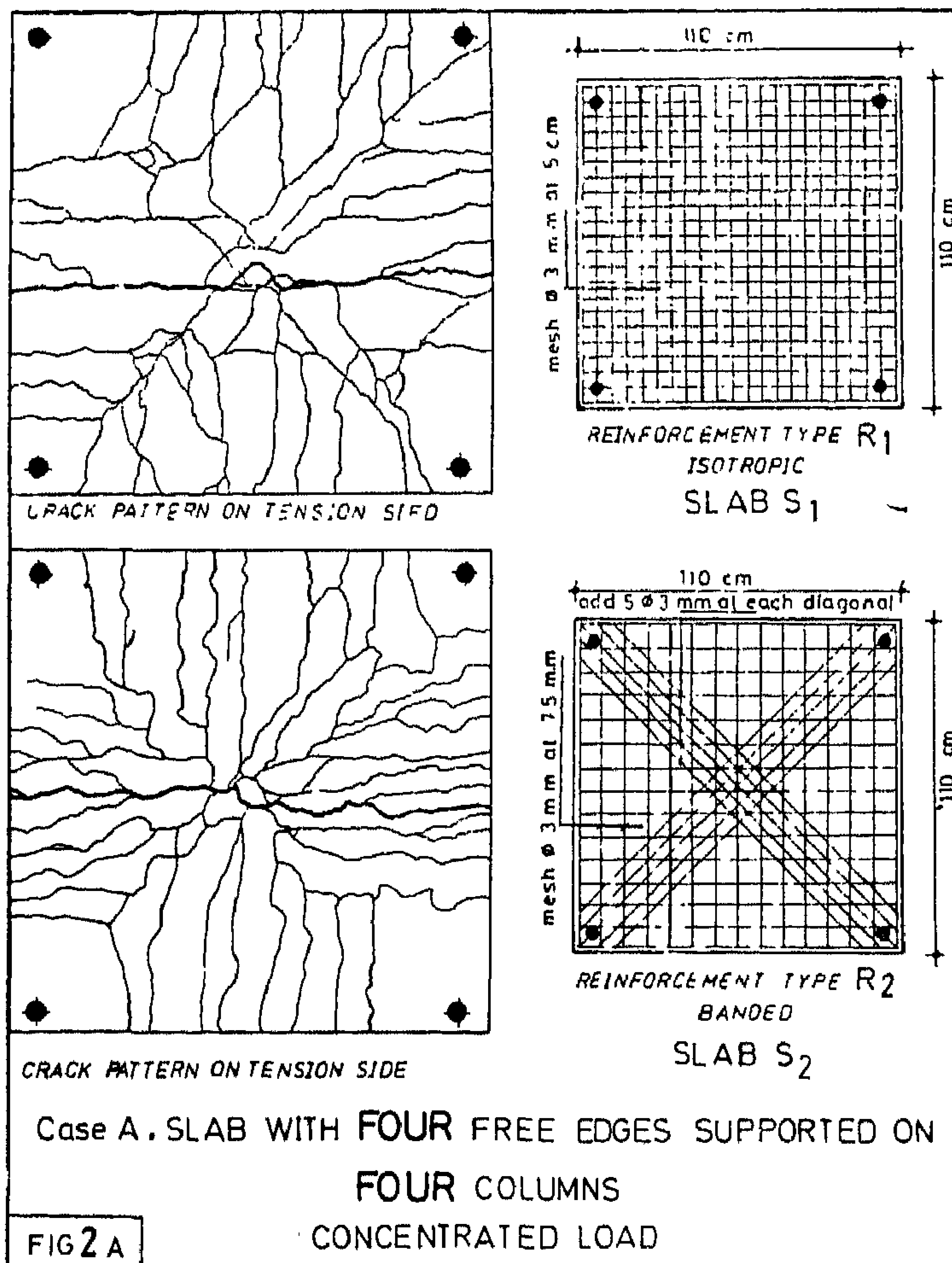


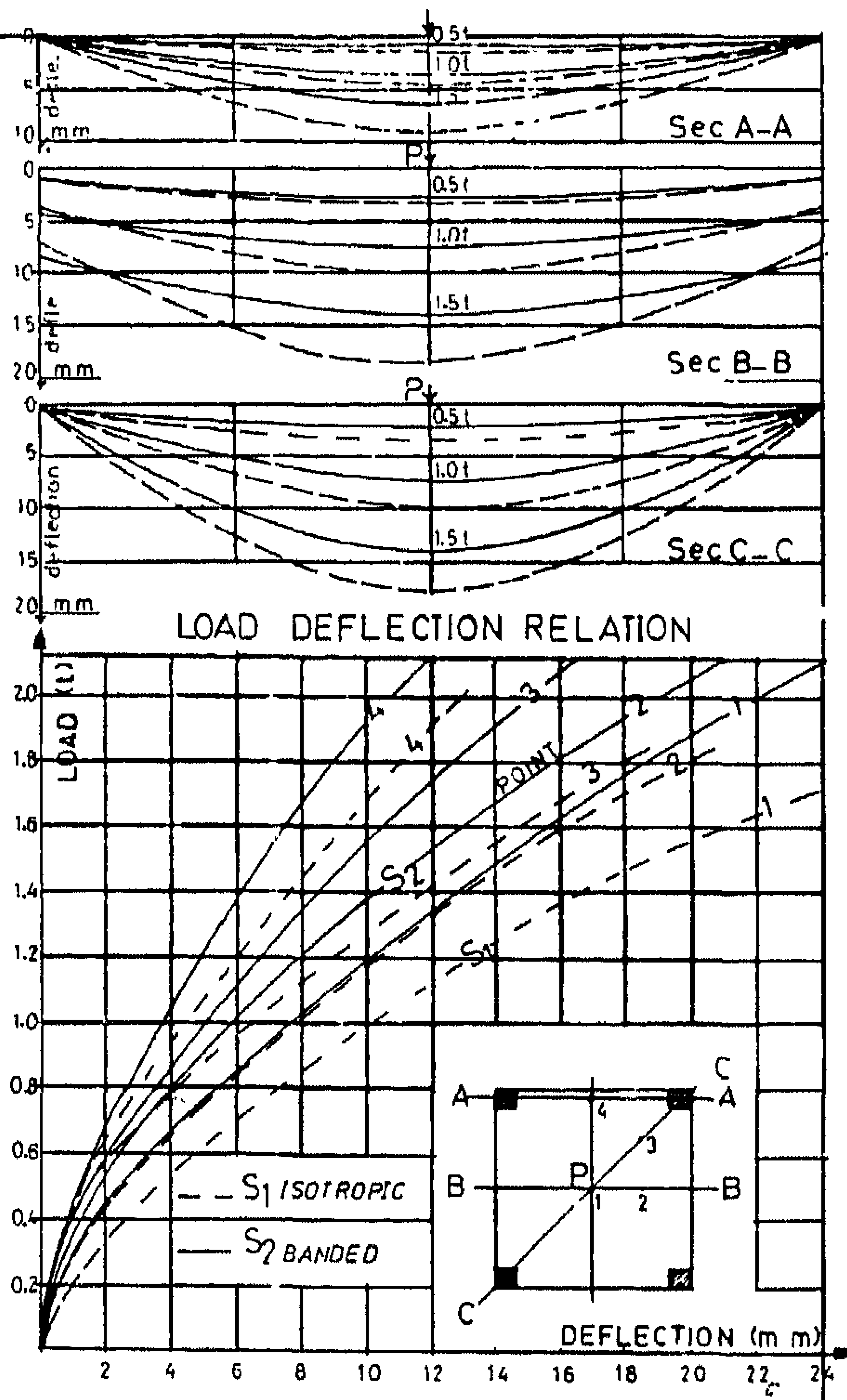


Case A SLAB WITH FOUR FREE EDGES SUPPORTED ON FOUR COLUMNS

UNIFORM DISTR LOAD

FIG 1 A





Case A. SLAB WITH FOUR FREE EDGES SUPPORTED ON FOUR COLUMNS

CONCENTRATED LOAD

FIG 2 A

5.1. Comparison between theory and test results

a) **Ultimate loads :**

The maximum sustained loads by all tested slabs were greater than the predicted theoretical ultimate loads by 40% to 80% (column 3 table III).

b) **Deflections :**

The measured deflections for all tested slabs were within the allowable values. At service load the minimum span/deflection ratio was 500 for cases of uniform load and 260 for cases of concentrated loads (column 6 table III).

c) **Cracks :**

At service load the width of cracks were within the permissible limits. The distributon of cracks for all tested slabs confirmed the predicted yield line patterns.

5.2. Comparison between the two types of steel arrangements :

a) **Ultimate Load :**

The comparison of the sustained loads is carried out at span/deflection ratios = 180, 240 and 360. Columns 7 to 12 of table III show that slabs S2 carried greater loads than slabs S1. The percentage increase of the loads ranges between 10% to 40%.

b) **Deflections :**

The measured deflections are compared at two stages of loadings, namely the ultimate theoretical load and 1.50 times that load. Values are given for the two points at the middle and at the edge of the slab. Columns 13 to 20 of table III show that slabs S1 suffered more deflection than slabs S2.

The percentage increase of the deflection ranges from 10% to 60% for cases of uniform loads and from 13% to 30% for cases of concentrated loads.

c) **Cracks :**

The general shape of the crack pattern is nearly similar for both type of slabs. This means that the variation of steel arrangement does not change the shape of the crack pattern. On the other hand the width and distribution of cracks follows the steel distribution. i.e. the cracks of slabs S1 are smaller at centre and greater at edges than slab S2. At service loads the differences between the two types are minimum.

6. RECOMMENDATIONS:

Experimental tests have showed that the use of strong band of steel bars at the free edges and under the concentrated load reduces the deflection and increases the load carrying capacity of the slab. Thus it may be recommended to use the steal arrangement shown in figure 14 for the rectangular slab supported on four columns under uniform loads. The bottom reinforcement is recommended to run the full length of the stab and to be bent up at the slab edges and then extend at top surface to a diatance = a/10.

The corner top reinforcement consists of a square mesh of side length = 0.3a designed on a moment = wab/8. The top surface of the free edges should be reinforced by steel band of width a/10 as shown in figure 14-a.

To safeguard the free edges of the slab against creep and temperature effects it is better to use steel bars as side reinforcement.

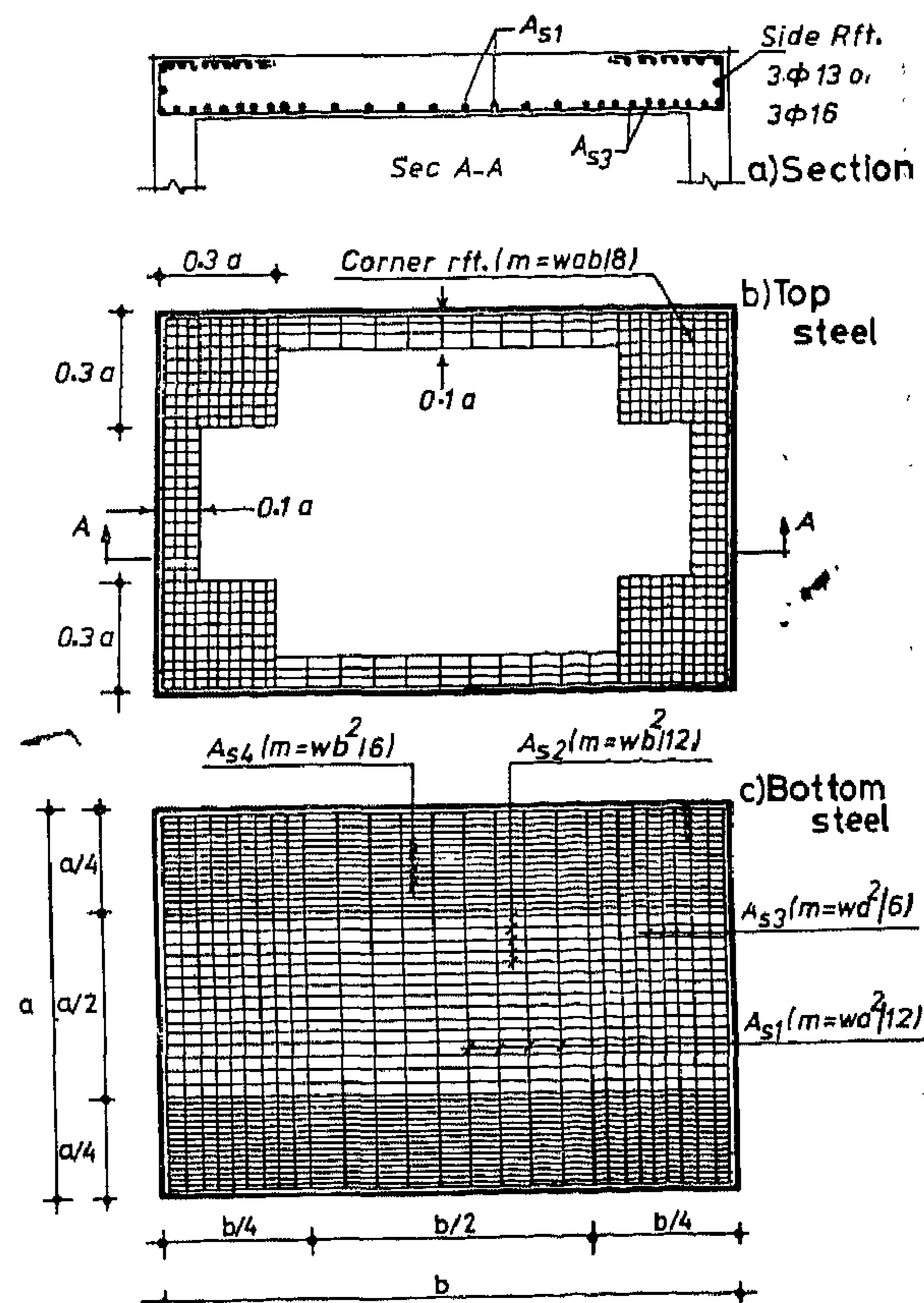


Figure 14-Recommended steel arrangement for rectangular slab supported on four columns under uniform loads

7. APPENDIX :

The appendix given on the following pages includes figures 1A to 8A which show the test results of the sixteen tested slabs.

TABLE III : TEST RESULTS AND COMPARISON

Case of loading	Supporting conditions	Figure number	Slab type	COMPARISON BETWEEN TEST AND THEORY: Theoretical Ultimate load $w_1(t)$	Maximum sustained load $w_2(t)$	$\frac{W_u^{test} - W_u^{theory}}{W_u^{theory}}$ %	Service load $= W_u/1.8$ $w_3(t)$	Deflection at service load Δ_1 m.m	Ratio span $1000/\Delta$	COMPARISON BETWEEN THE TWO TYPES OF STEEL ARRANGEMENTS S_1 AND S_2 (S_1 isotropic reinforcement, S_2 banded reinforcement) — Comparison of TEST LOAD at different stages of deflection; percent increase of test load $= \frac{W(S_2)-W(S_1)}{W(S_1)}$ %; TEST LOAD at deflection = span/180 = 5.55 m.m $w_4(t)$	%	span/240 = 4.17 m.m $w_5(t)$	%	span/360 = 2.78 m.m $w_6(t)$	%	Comparison of measured DEFLECTIONS at different stages of loadings; percent increase of deflection $= \frac{\Delta(S_1)-\Delta(S_2)}{\Delta(S_1)}$ %; DEFLECTION at theoretical ultimate load: Point (1) Middle Δ_2 m.m	%	Point (4) Edge Δ_3 m.m	%	DEFLECTION at 1.5 theoreti. ultim. load: Point (1) Middle Δ_4 m.m	%	Point (4) Edge Δ_5 m.m	%
UNIFORM LOAD	A	FIG 1A	S_1	1.6	2.43	52 %	0.89	2.0	500	1.52	18.4 %	1.32	21.2 %	1.08	14.8 %	6.35	32.3 %	5.2	51.9 %	13.0	30.0 %	7.8	52.6 %
			S_2	1.6	2.74	54 %	0.89	1.75	600	1.8		1.6		1.24		4.3		2.5		9.1		3.7	
	B	FIG 3A	S_1	1.72	2.73	59 %	0.96	0.6	1600	2.28	10.5 %	2.02	11.4 %	1.7	11.7 %	2.7	11.1 %	1.6	18.8 %	7.5	20.0 %	4.4	17.0 %
			S_2	1.72	2.82	64 %	0.96	0.6	1600	2.52		2.25		1.9		2.4		1.3		6.0		3.65	
	C	FIG 5A	S_1	2.16	3.70	71 %	1.20	0.9	1000	2.90	22.7 %	2.56	23.4 %	2.16	23.1 %	2.7	40.7 %	2.0	30.0 %	7.4	39.2 %	5.0	28.0 %
			S_2	2.16	3.76	74 %	1.20	0.4	2500	3.56		3.16		2.66		1.6		1.4		4.5		3.6	
	D	FIG 7A	S_1	2.8	5.12	83 %	1.56	0.6	1600	6.25	12.0 %	5.87	15.8 %	5.27	22.7 %	0.75	53.3 %	0.9	55.6 %	1.4	57.1 %	1.6	59.4 %
			S_2	2.8	5.26	88 %	1.56	0.25	4000	7.00		6.80		6.47		0.35		0.4		0.6		0.65	
CONCENTRATED LOAD	A	FIG 2A	S_1	0.8	1.14	42 %	0.44	3.0	330	0.68	20.6 %	0.56	21.4 %	0.43	25.6 %	7.2	23.6 %	3.0	13.3 %	13.2	22.7 %	6.0	16.7 %
			S_2	0.8	1.17	46 %	0.44	2.0	500	0.82		0.68		0.54		5.5		2.6		10.2		5.0	
	B	FIG 4A	S_1	1.0	1.56	56 %	0.56	3.8	260	0.74	21.6 %	0.60	26.7 %	0.45	33.3 %	8.2	22.0 %	5.2	34.6 %	14.6	17.8 %	7.6	15.8 %
			S_2	1.0	1.63	63 %	0.56	2.6	380	0.90		0.76		0.60		6.4		3.4		12.0		6.4	
	C	FIG 6A	S_1	1.066	1.80	69 %	0.59	3.8	260	0.85	20.0 %	0.66	30.3 %	0.46	39.0 %	7.1	15.5 %	4.4	22.7 %	11.8	8.47 %	7.5	12.0 %
			S_2	1.066	1.88	76 %	0.59	2.4	400	1.02		0.86		0.64		6.0		3.4		10.8		6.6	
	D	FIG 8A	S_1	1.0	1.78	78 %	0.56	2.8	360	0.81	13.6 %	0.71	0.00 %	0.56	-10.7 %	3.1	22.6 %	8.05	23.6 %	7.8	44.8 %	17.3	31.8 %
			S_2	1.0	1.82	82 %	0.56	3.2	310	0.92		0.71		0.5		2.4		6.15		4.3		11.8	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Figure 13 shows the relative steel volume required by the three methods for the four cases of supporting conditions under uniform loads. It can be noticed from this figure that for case A the total steel volume required by the yield line and the strip method are exactly the same, although the B.M. distributions are different. The strip method with strong band at the free edges is using the steel bars more effectively. For the other cases B, C and D the minimum steel volume depends on slab rectangularity. For slabs with great side ratio the strip method requires more steel volume than the other methods.

It is to be mentioned that for the examined cases the elastic bending moment distributon requires the minimum steel volume compared with the other two methods. This meeans that the steel arrangement according to elastic theory is the most economical one.

5.0 TEST RESULTS AND DISCUSSION :

Results obtained from experimental tests for the sixteen tested slabs are included in figures 1A to 8A which are given in the Appendix. For direct comparison, the test results for each pair of compared slabs S1 & S2 are given in the same figure. Slab S1 is reinforced with isotropic reinforcement which consists of steel bars ϕ 3mm at 5 cms in both directions. Slab S2 is reinforced with banded steel arrangement which consists of steel bars ϕ 3mm at 7.5 cms in both directions plus additional steel bars concentrated at free edges and under the concentrated loads.

The measured deflections under increasing load untill failure at critical points in the slab are plotted on the same diagram for both compared slabs. Deflections along some critical sections at different stages of loading are also given. Figures 1 A to 8 A include also the photos of the crack pattern on tension side at collapse loads.

Table III summarizes the comparison between the theoretical and the test values as well as the comparison between the two types of steel arrangement.

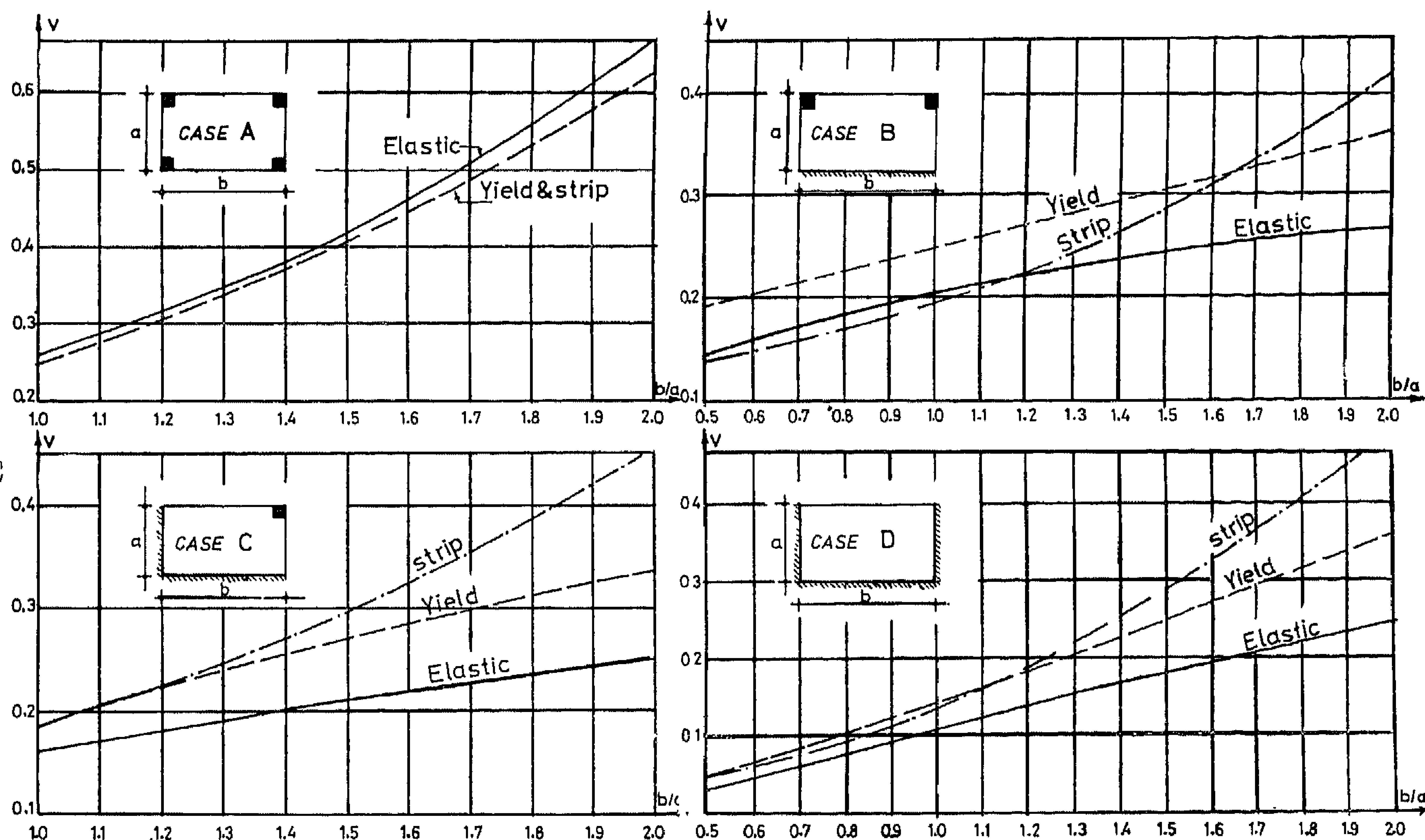


FIGURE 13-COMPARISON BETWEEN THE RELATIVE STEEL VOLUME REQUIRED BY: *Case of uniform Loads*
1-Elastic analysis ——, 2-Yield line - - - -, 3-Strip method —·—· *Steel volume per square meter of slab= (V) wa²*

axes x-x and y-y of the critical section are

$(M_x - Q.e_x)$ and $(M_y - Q.e_y)$

The shear stresses in the slab at the critical section are given by the equation:

$$q = \frac{Q}{A_c} \pm \frac{\bar{M}_x \cdot \bar{x}}{I_{xp}} \pm \frac{\bar{M}_y \cdot \bar{y}}{I_{yp}} \qquad (7)$$

where $\bar{M}_x = \tau_x(M_x - Q \cdot e_x)$ and $\bar{M}_y = \tau_y(M_y - Q \cdot e_y)$

Equation 7 gives for the different points A, B, C, of the critical section the follwing values:

$$\left.\begin{aligned} q_A &= \frac{Q}{A_c} + \frac{\bar{M}_x\ \bar{x}_a}{I_{xp}} - \frac{\bar{M}_y \cdot \bar{y}_a}{I_{yp}} \\ q_B &= \frac{Q}{A_c} + \frac{\bar{M}_x \cdot \bar{x}_b}{I_{xp}} + \frac{\bar{M}_y \cdot \bar{y}_b}{I_{yp}} \\ q_C &= \frac{Q}{A_c} - \frac{\bar{M}_x \cdot \bar{x}_c}{I_{xp}} + \frac{\bar{M}_y \cdot \bar{y}_c}{I_{yp}} \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

where: A_c = Area of the critical section A-B-C (Figure 11)

$$A_c = (B_x + B_y) \cdot d \quad \text{and} \quad B_x = c_1 + \frac{d}{2}, \quad B_y = c_2 + \frac{d}{2} \qquad (9)$$

$$\left.\begin{aligned} \bar{x}_a = \bar{x}_b &= \frac{B_x^2}{2(B_x + B_y)} \quad \text{and} \quad \bar{y}_a = \bar{y}_b = \frac{B_y^2}{2(B_x + B_y)} \\ \bar{x}_c &= B_x - \bar{x}_a \quad \text{and} \quad \bar{y}_a = B_y - \bar{y}_b \end{aligned}\right\} (10)$$

$$\left.\begin{aligned} I_{xp} &= B_x^3 \frac{d}{12} + B_x \frac{d^3}{12} + B_y\, d \cdot \bar{x}_a^2 + B_x d \left(\frac{B_x}{2} - x_a\right)^2 \\ I_{yp} &= B_y^3 \frac{d}{12} + B_y \frac{d^3}{12} + B_y\, d \cdot \bar{y}_a^2 + B_y d \left(\frac{B_y}{2} - y_a\right)^2 \end{aligned}\right\} (11)$$

I_{xp} and I_{yp} are the properties of the critical section analogous to polar moment of inertia

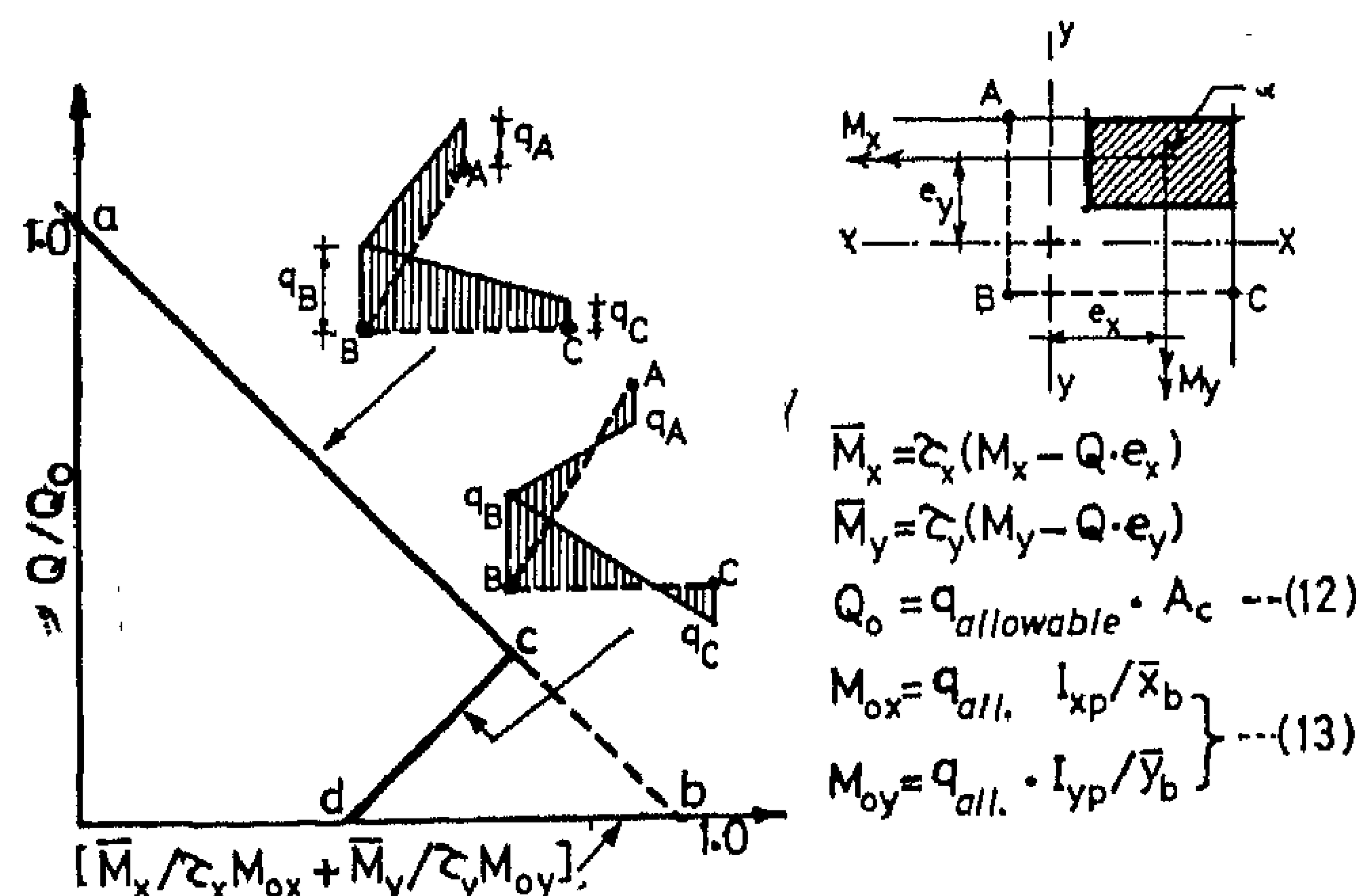


FIGURE 12-SHEAR-MOMENT INTERACTION DIAGRAM

Case of corner column — Slab connection

Figure 12 represents the shear-moment interaction relationship for different values of q according to equation (8). The line acd represents the relation when the maximum shear stress is limited to q (allowable) according to concrete quality (line ac when q_B is critical and line cd when q_A or q_c are critical). The ordinate Q/Qo is the ratio of the shear force transferred to the column to the shear strength (equation 12) when $M_x = M_y = o$. The abscissa is the ratio of the unbalanced moments to the moment strength (equation 13) when $Q = o$.

Shear reinforcement around the column should be used to increase both the shear strength and the ductility of the connection. Such shear reinforcement can take the form of properly anchored stirrups or bent bars or structural steel shear heads.

4.0. OPTIMUM STEEL ARRANGEMENT :

The aim of a comprehensive design is to use each reinforcing steel bar in a controlled way to get a steel arrangement that have sufficient factor of safety against failure at ultimate stage and funcion favourably under service conditions, taking into consideration the elastic deflection limitation and crack width control.

The yield line analysis of slab results in uniformly distributed steel arrangement over the slab cross-section which contains some bars that may not be fully utilised. For slabs with unsupported free edges it is more suitable to concentrate the reinforcement at the free edges to stiffen the edges and reduce their deflection. The strip method gives in general a bending moment distribution with greater values at the free edges and smaller values at slab centre. This may lead to greater slab thickness which is also suitable for such slabs which suffer mainly excessive deflections.

A comparison between the relative weight of steel required by the three methods of design: elastic, yield and srip methods is given below. The comparison is carried out between the steel area required for positive moments only, because the steel required for twisting moment and punching shear is the same for the three methods of design. We suppose that all bars run the full length of the slab and that all bars have the same effective depth. Then the value of the steel volume in the slab is proportional to the area of the bending moment diagram.

3.3. FIXING MOMENT :

In reinforced concrete practice slabs are casted monolithically with the columns. Due to the fixation of the slab to the columns negative bending moments are created in both slab and column. For the case of rectangular slab supported on four columns under uniform loads elastic analysis [8] gives the values given in table II :

Table II Negative Bending Moments in Slab and Corner Column Due to Uniform Loads

$M_{xc} = -wa^3/k$, $M_{yc} = -wab^2/k$, $M_s = -wab^2/k$

b/a	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0
M_{xc}	47	43	40	39	39	39	39
M_{yc}	47	47	43	41	39	36	36
M_s	33	36	37	37	36	36	36

(k - values for)

where : M_{xc} and M_{yc} are the bending moments in the column (m.t.) and M'_s is the negative moment in the slab (m.t) acting on breadth

$$B = 1.5\ (c_1 + c2\ M_{xc}/M_{yc})$$

3.4. PUNCHING SHEAR STRESSES :

Punching shear stresses are to be checked around the column and under the concentrated loads. Check of punching shear stresses under concentrated loads can be done in the usual process. For slabs with free edges supported on columns the transfer of a part of the moment to the column induces punching shear which has to be added to that due to column reaction [11].

The transfer of the unbalanced moment causes the distribution of shear stress in the slab around the column to become nonuniform and reduces the shear strength of the connection. The shear force and unbalanced bending moment are transferred bp combined bending, torsion and shear at the faces of the critical section in the slab around the column.

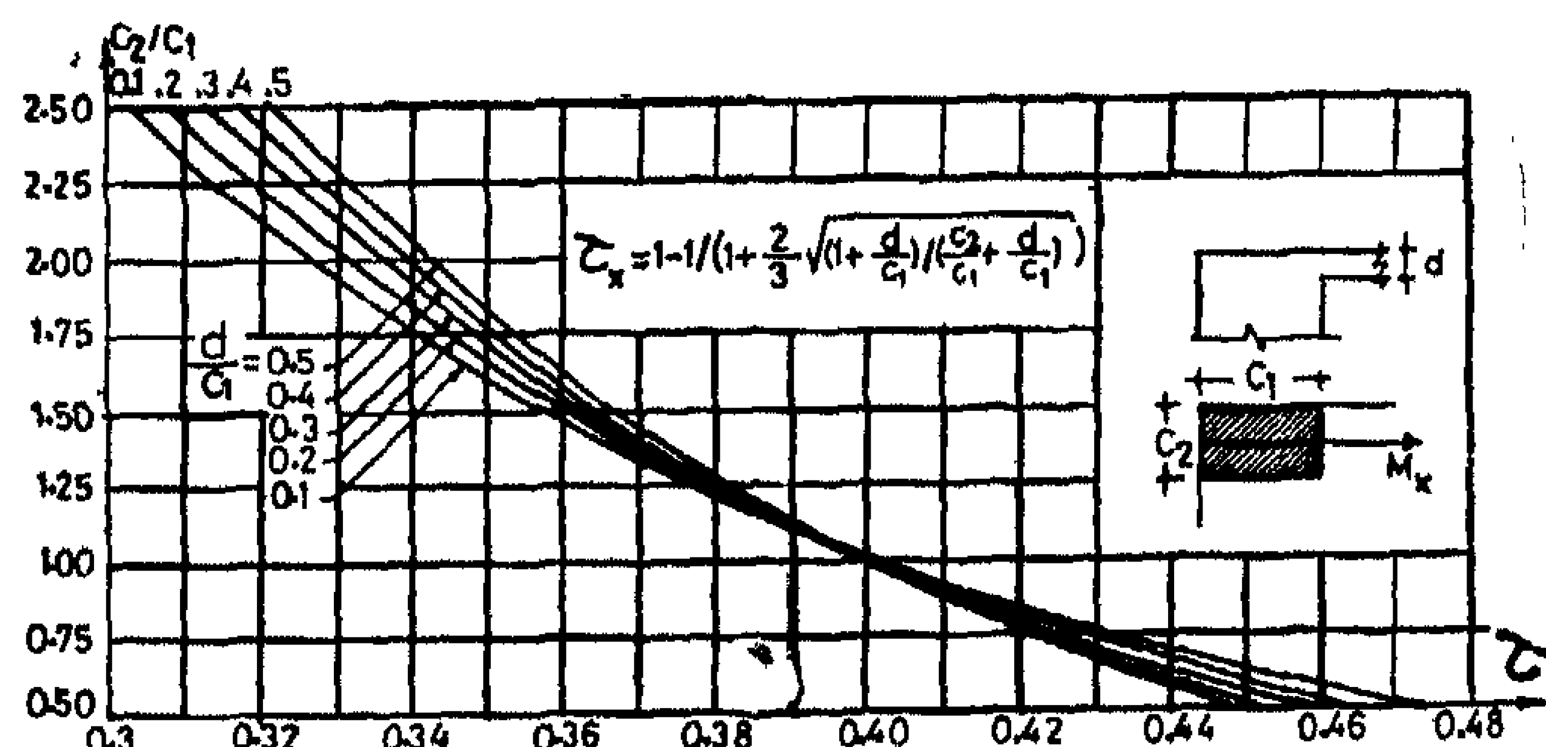


FIGURE 10-VALUE OF τ_x = PART OF UNBALANCED MOMENT TRANSFERED TO COLUMN BY PUNCHING SHEAR

The general method of analysis specified by ACI code 318-83 [12] assumes that shear stresses on the critical perimeter vary linearly with distance from the centroidal axis of the perimeter and are induced by shear force and part of the unbalanced moment. The remainder of the unbalanced bending moment is carried by flexure in the slab. .

The part of the unbalanced bending moment transferred by eccentricity of shear about the centroid of the critical slab section is τ M where

$$\tau_x = 1 - 1/\left(1 + \frac{2}{3}\sqrt{(c_1+d)/(c_2+d)}\right) \qquad (6)$$

and c1 and c2 are the dimensions of the column. The part of the unbalanced moment transferred by slab flexure $(1-\tau)$ M is considered to be transferred by bending in slab over a width B= 1.5t+ c1 from face of column or drop panel. Additional reinforcement to cover this moment should be arranged.

Values of τ for different ratios of d/c1 and c2/c1 are given in figure 10 for the case of bending moment acting in the x-direction.

The other part of the unbalanced moment transferred by shear τ M and the shear force Q are assumed to cause shear stresses which vary linearly around the critical section at distance d/2 from face of column.

Figure 11 shows the critical section and the shear stress - distribution in the slab when biaxial bending moments M_x and M_y are transferred to the column. Since M_x and M_y are the unbalanced bending moments in the x-and y-directions acting about the centroidal axes of the column, then the unbalanced bending moments acting about the centroidal

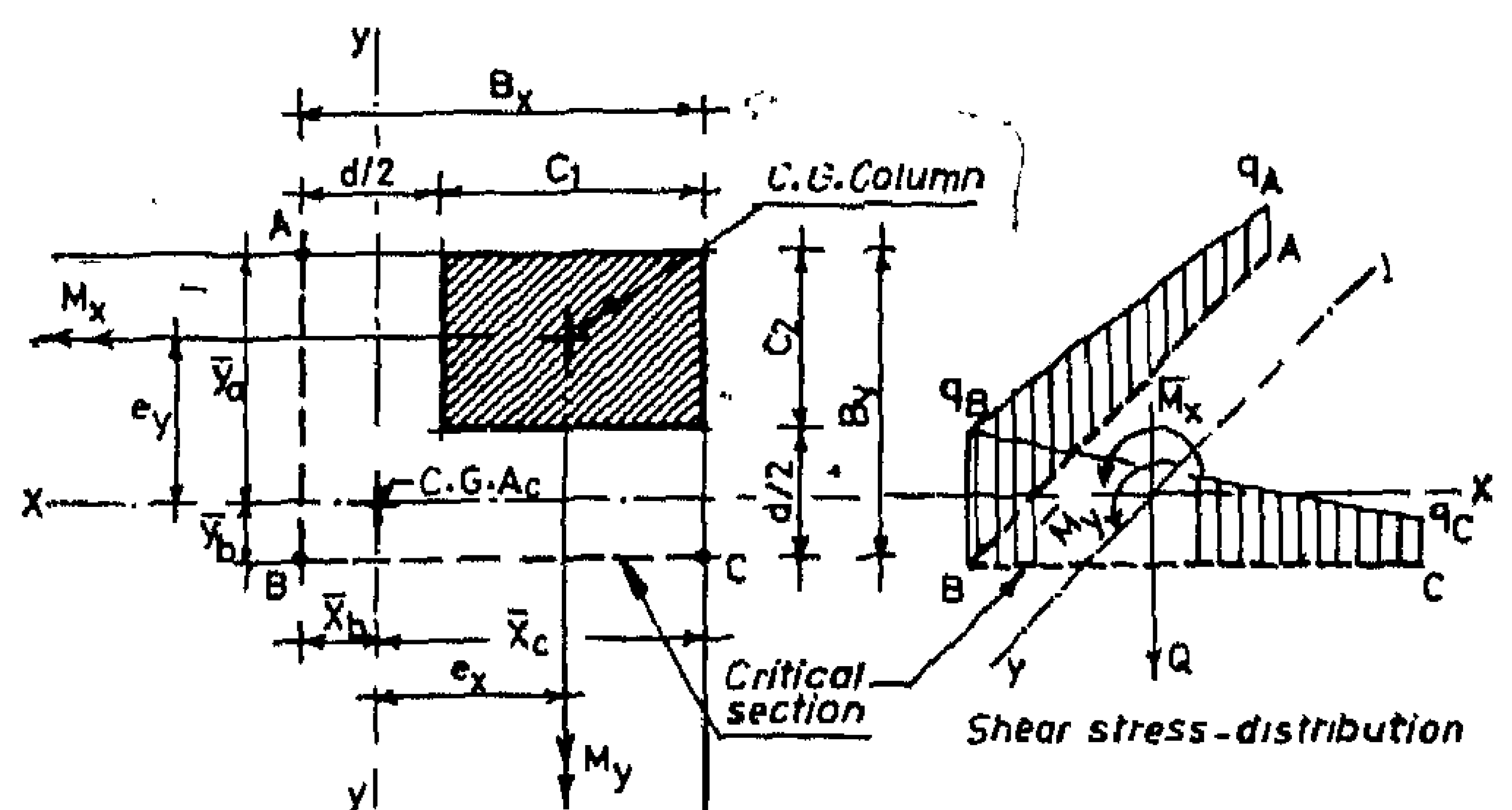


FIGURE 11-SHEAR STRESS DISTRIBUTION DUE TO SHEARING FORCE AND UNBALANCED MOMENT

11

Table I : Effect of beam strength on slab straining actions (case of square slab under uniform loads);

case of supporting conditions	case of rigid support	case of twistless supports	case of free edges
$\gamma_p = 2M_b/m.a$	2.0	1.0	0
max. bending-moment $m_x = m_y$	$wa^2/24$	$wa^2/16$	$wa^2/8$
twisting moment at corner m_{xy}	$+wa^2/24$	0	$-wa^2/8$
Beam Reaction	$wa/3$	$wa/4$	0

The above solution includes all sizes of beams down to free edges. The twisting moments change sign from the case of rigid supports ($m_{xy} = +wa^2/24$) to weeker supports ($m_{xy} = 0$) untill the case of free edges ($m_{xy} = -wa^2/8$). Case of twistless supports when $\gamma_p = 1.0$ ($m_{xy} = 0$) means that independent strip action in the two directions is assumed.

This comparison shows that the corners are pushed up in the case of free edges instead of being held down in the case of slabs supported on strong beams. (see figure 8 - a). Consequently the arrangement of torsional reinforcement in the corners is dependent on the beam strengh

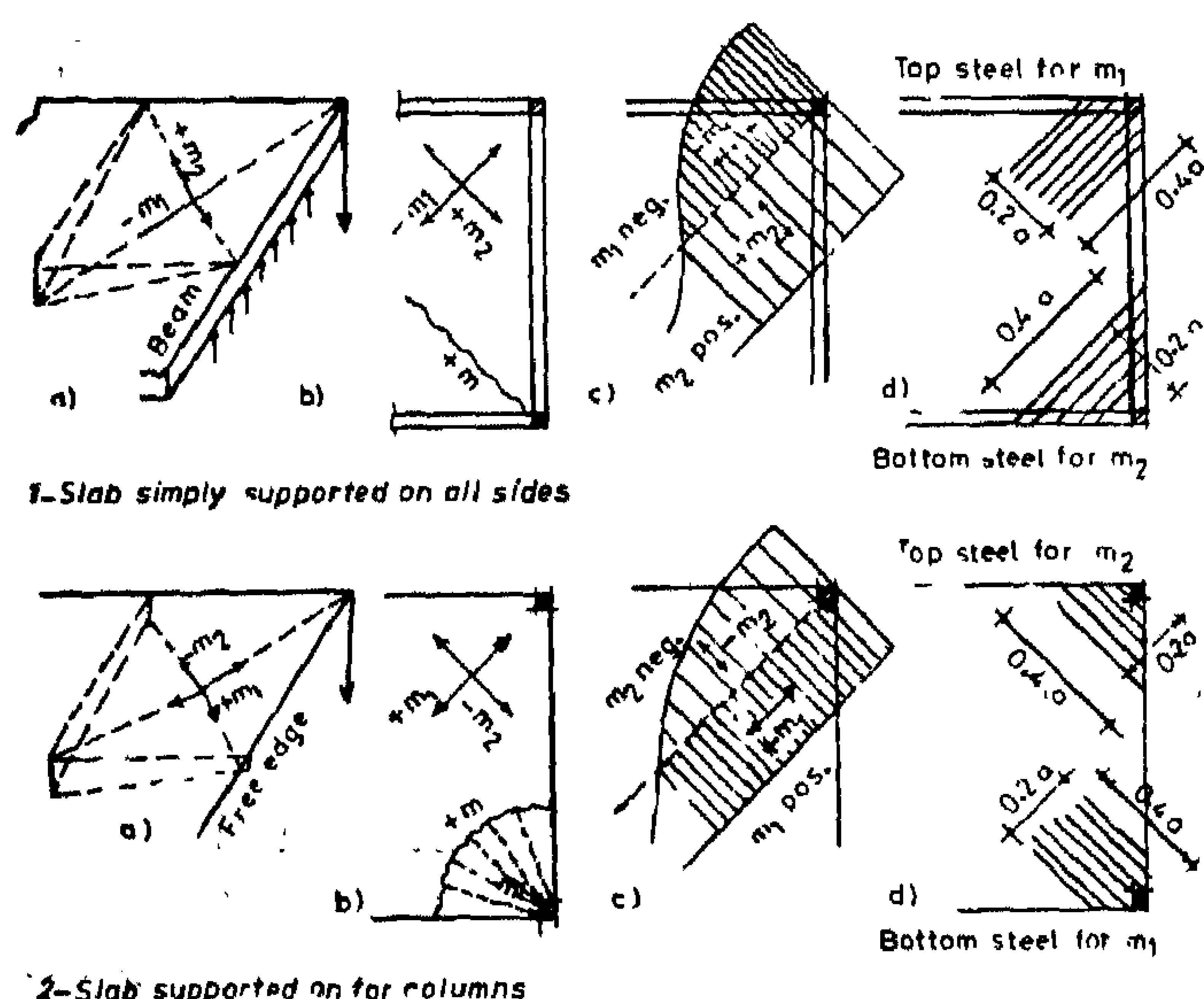


FIG.8-TWISTING MOMENT AND CORNER REINFORCEMENT ILLUSTRATION OF THE DIFFERENCE BETWEEN : 1.Slab simply supported on all sides 2.Slab supported on four columns

(Figure 8-d). For the case of beams with medium range of stiffness the twist tends to disappear and no corner reinforcement is necessary. Figure 8 shows clearly the difference between the direction of the twisting moment and the arrangement of the corner reinforcement for the two cases of slab supported on strong beams and that supported on columns with free edges.

From the above analysis it can be concluded that both upper and lower bound solutions give for the square slab supported on four columns under umiform load a maximum twisting moment $m_{xy} = wa^2/8$. The same value is given by elestic analysis [8]. By similar analysis we get for the rectangular slab supported on four columns under uniform load a maximum twisting moment

$$m_{xy} = -wab/8$$

Figure 8-c shows the distribution of the twisting moment which is maximum at the corner and reduces towards the slab centre. It vanishes on a circle for square slab and on an ellipse for rectangalar slab.

Figure 9 shows the zone of tensile stresses at top surface for both square and rectangular slabs due to torsional moment, The bottom surface of the slab is all under tensile stresses. It is thus recommended not to cut the bottom reinforcement and it should be extended untill the slab boundaries and to be well anchored in the column. The calculated positive bending moment by yield line and strip methods are enough to cover the positive twisting moment at the corner. At top surface a square mesh with side length 0.3a to cover $m_{xy} = \mp wab/8$ is recommended to be arranged.

For the other cases of supporting conditions B and C figure 1 the same value of twisting moment around the column ($m_{xy} = -wab/8$) is also valid.

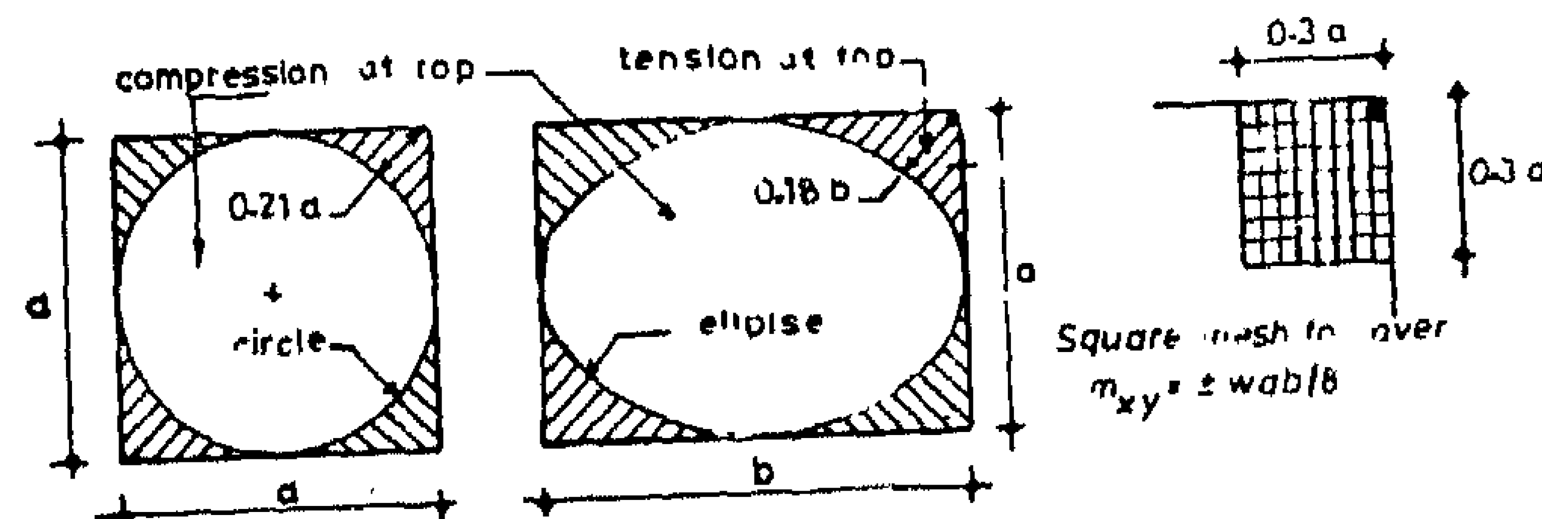


FIGURE 9-TENSION ZONE AT TOP SURFACE due to twisting moment

3.2. TWISTING MOMENTS :

For slabs with free edges supported on columns strong torsional moments are created at the corners. These moments are of reversed sign to those in case of slabs supported on beams. The corners are pushed up in case of slabs with free edges instead of being held down in case of slabs supported on strong beams. The shape and position of special reinforcement to resist the torsional moment is to be carfuly arranged.

To determine the value and sign of that torsional moments the following upper and lower bound solutions are examined:

a) **Upper Bound Solution :**

Twisting moments causing local failure around corner columns which require top and bottom reinforcement can be determined by investigating the following collapse mechanisms [9] :

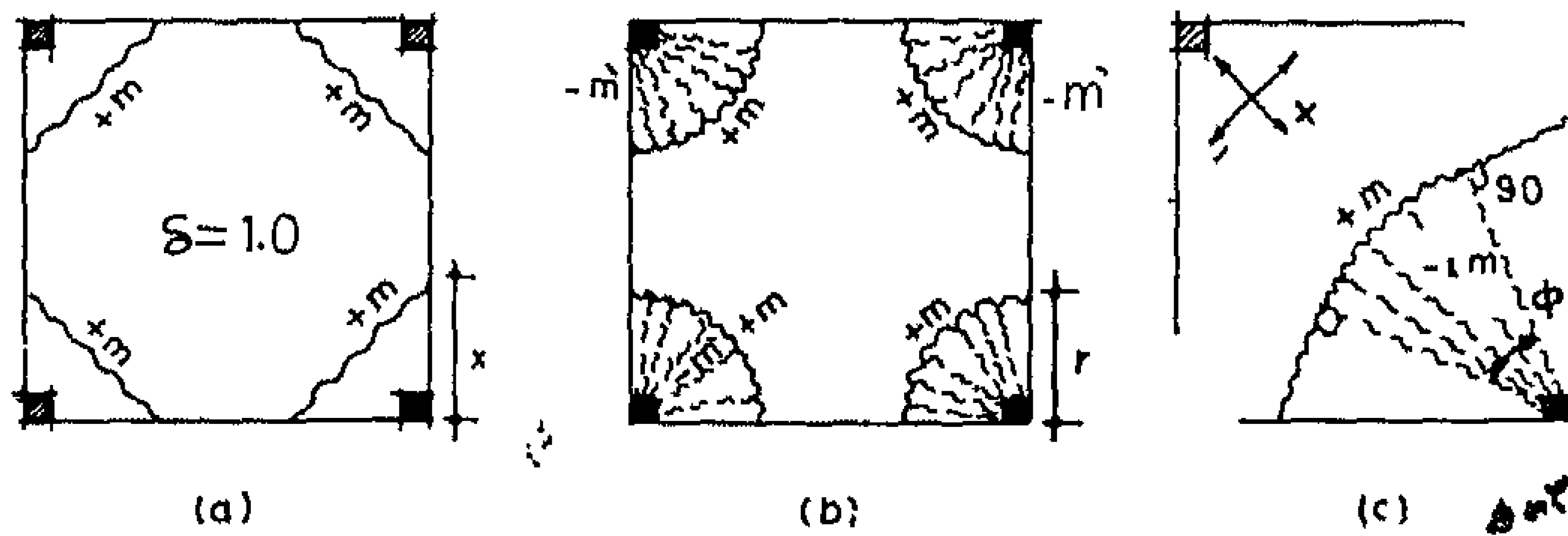


FIGURE 7- COLLAPSE MECHANISMS FOR LOCAL FAILURE AROUND COLUMN

Mechanism I : Figure 7-a with positive straight yield line perpendicular to the diagonal direction gives : $m=wa^2(1 - 2x^2/3a^2)/8$ (1)

Which indicates that bottom reinforcement is required in the diagonal direction with maximum intensity $m= wa^2/8$ when $x \longrightarrow o$

Mechanism II : to search for negative twisting moment at the corner we investigate the inverted fan pattern shown in figure 7-b which gives :

$$m + m' = w\,a^2\,(1 - \Pi r^2 / 3a^2) / 2\Pi \quad (2)$$

which reaches the maximum value when :

$m=m'=wa^2/12.56$ as $r \longrightarrow o$

Mechanism III : figure 7-c shows a more critical mechanism which consists of a localised fan with a circular part of angle ϕ and two straight lines. For different values of $i=m'/m$ we get:

for $i=0$ angle $\phi = 90^\circ$ and $m= wa^2/6.2$
for $i=0.5$ angle $\phi = 19^\circ$ and $m= wa^2/7.7$.
for $i=1.0$ the angle $\phi = 0$ and $m=m'= wa^2/8$

From the above yield line mechanisms it can be concluded that the maximum twisting moment at the corner is reached when $m=m'=wa^2/8$ in the directions shown in figure 7-c.

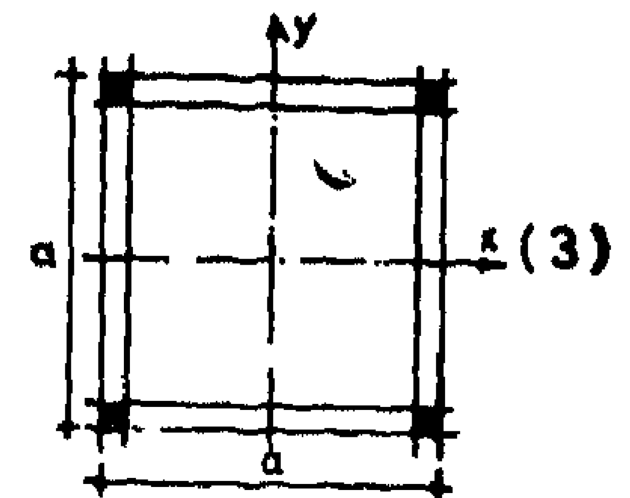
b) **Lower Bound Solution :**

The strip method of design treats the slab as composed of system of strips ignoring the slab torsional resistance at the corners. Another lower bound approach [10] by investigating the composite collapse of both slab and supporting beams is given below. This study gives indications about the effect of the relative beam-slab strength on the magnitude and direction of the torsional moments. We investigate the general case of the square slab under uniform load supported on four column with edge beams of relative plastic strength to the slab equals

$$\nu_p = 2M_b / ma = \frac{\text{(plastic moment of beam)}}{\text{(plastic moment of adjacent half width of slab)}}$$

The folowing moment field can be assumed:

$$m_x = m - 4m \cdot x^2/a^2$$
$$m_y = m - 4m \cdot y^2/a^2$$
$$m_{xy} = 4m(\nu_p - 1) \cdot xy/a^2 \quad (3)$$



With the solution $m= wa^2/8\,(1+\nu_p)$ the above moments satisfy the following conditions:

a) The boundary conditions:
$m_x = o$ at $x= a/2$ and $m_y = o$ at $y = a/2$

b) The equilibrum equation:

$$\frac{\partial^2 m_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 m_y}{\partial y^2} - \frac{2\partial^2 m_{xy}}{\partial x\,\partial y} = -w \quad (4)$$

is satisfied at all points of the slab.

c) The yield criterion of the slab ($\pm m$) is not violated anywhere in the slab.

d) Reaction on beam is given by:

$$Q_x = \frac{\partial m_x}{\partial x} - \frac{\partial m_{xy}}{\partial y} = 4\nu_p \frac{m}{a} \quad (5)$$

which gives maximum plastic moment on the beam:

$$4\,\frac{2M_b}{m \cdot a} \cdot \frac{m}{a} \cdot \frac{a^2}{8} = M_b \quad \text{as required}$$

This means that the above solution is a valid lower bound bending moment field. According to this solution the effect of the relative plastic strength of the beam to the slab on the bending moment, twisting moment and beam reaction are shown in the following table I :

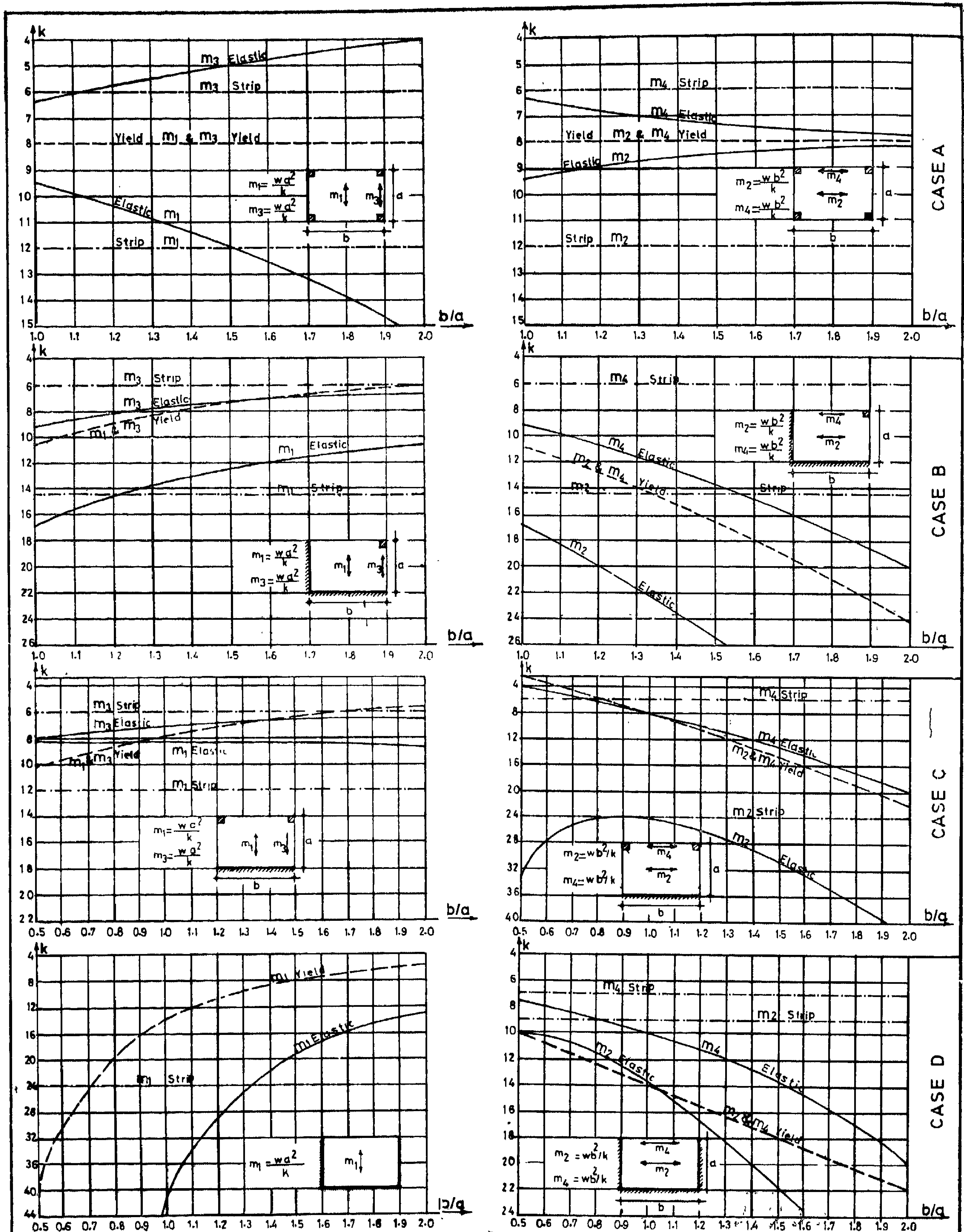


FIGURE 6 - DESIGN CHARTS FOR THE BENDING MOMENTS AT CRITICAL SECTIONS ACCORDING TO:

1 —— ELASTIC THEORY 2 - - - YIELD LINE ANALYSIS 3 —·—·— STRIP METHOD *case of uniformly distributed Load*

tions under uniform load. It is to be noticed that the values of the bending moments at the free edges are greater than those at slab centre. The distribution of the bending moments according to the strip method is in more agreement with the elastic analysis than that of the yield line method. For the comparison values of the bending moment due to elastic analysis [8] are given.

Figure 5 shows for the four cases of supporting conditions under uniform loads an example for slab with side ratio 1:1.5. The bending moment diagrams and their distribution along the critical sections according to the elastic analysis, yield line and strip method are represented.

It can be noticed that in some cases the total moment across the slab section is nearly the same due to the three solutions but the distribution of the moment is different. The yield line solution gives a constant distribution across the section. The strip method gives stepped distribution with greater values at the free edges and smaller values at slab centre. The elastic anlysis gives a distribution which follows the slab deflection.

Figure 6 gives a set of design charts for the bending moments at the critical sections due to elastic theory, yield line, and strip method plotted on the same diagram for the four cases of supporting conditions under uniform loads.

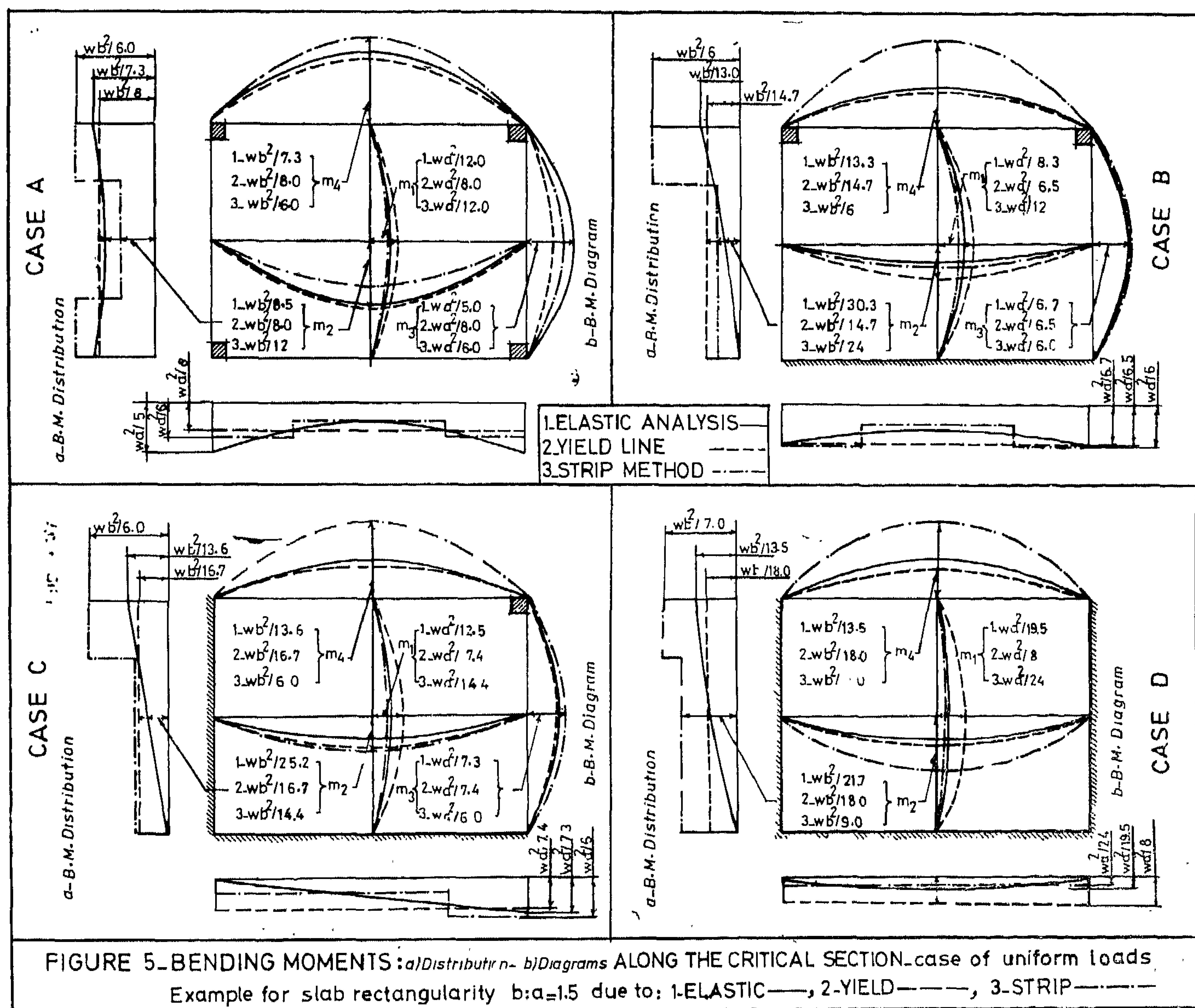


FIGURE 5_BENDING MOMENTS: a)Distribution- b)Diagrams ALONG THE CRITICAL SECTION_case of uniform loads
Example for slab rectangularity b:a=1.5 due to: 1-ELASTIC——, 2-YIELD— — —, 3-STRIP—·—·—

3.0. THEORETICAL ANALYSIS :

Limit analysis of structures assumes two limit theories namely the upper and lower bound theories. The upper bound solution represents a "KINEMATICALLY" possible collapse mechanim which have to obey the energy equation, criteria of plastic flow and the boundary conditions.

The lower bound solution represents a "STATICALLY" admissible stress field for the bending moment pattern which have to satisfy the equilibrium equation, yield criteria and the compatibilty between the stress-field and the boundary conditions. For an acceptable stress field the compatibility of strains is not considered and thus there is no biharmonic equation as in elastic analysis, which specifies strains as well as stresses. Since equilibrium has been satisfied in the biharmonic equation, thus all elastic solutions provide acceptable unique lower bound solution. The correct solution of any problem lies between the upper and the lower bound solutions. When the two solutions coincide then the exact solution is obtained. Upper bound solution predicts either the correct or too high collapse load (may be unsafe). Lower bound solution predicts either the correct or too law collapse load (always safe).

The solutions of the examined slabs are given by applying the Johansen Yied Line Theory as an upper bound solution and the Hillerborg Strip Method as a lower bound solution.

Elastic solutions which are considered as possible lower bound solution are also given. For the comparison the working loads are to be multiplied by load factors.

For slabs with free edges supported on columns strong torsional moments and punching shear stresses are created around the column, beside the positive bending moment at the field and the negative bending moment at the fixation of the slab with the column. Values of these straining actions are given below.

3.1. BENDING MOMENTS :

Values and distribution of the bending moments differ according to the method of design used. The yield line theory (upper bound solution) gives a certain value for the maximum moment and it is assumed that that moment is constant all over the slab section. Figure 3 shows the prediceted yield line pattern of the tested slabs. For other slab rectangularity and configuration different collaps mechanisms have been examined and the maximum moments for the governing mechanism are given in the design charts shown in figure 6.

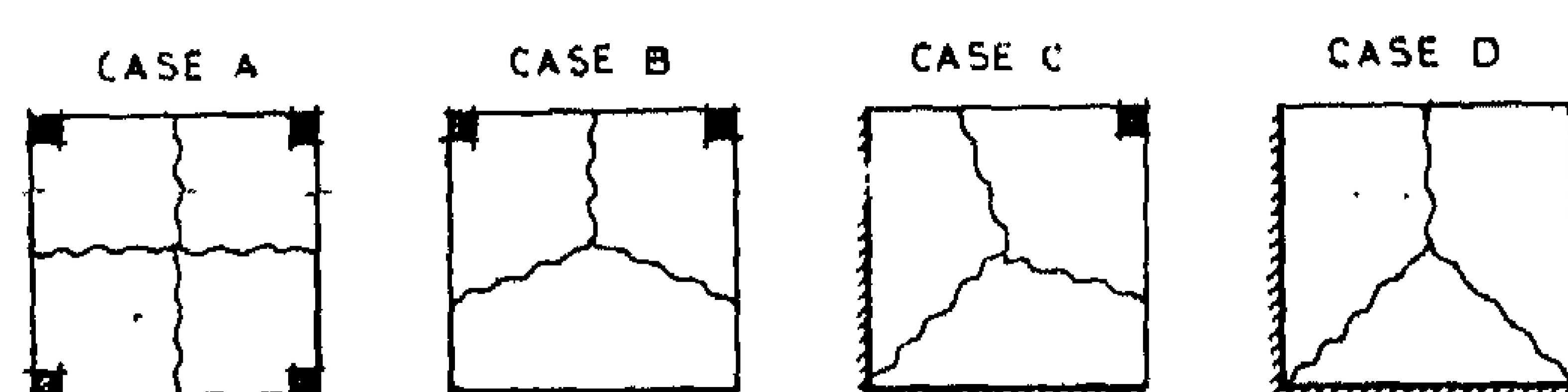


FIGURE 3-YIELD LINE MECHANISMS OF TESTED SLABS

As a lower bound solution the Advanced Strip Method of Hillerborg [6,7] is adopted. Figure 4 shows a suggested system for the load distribution elements and the corresponding bending moment distribution for the four cases of supporting condi-

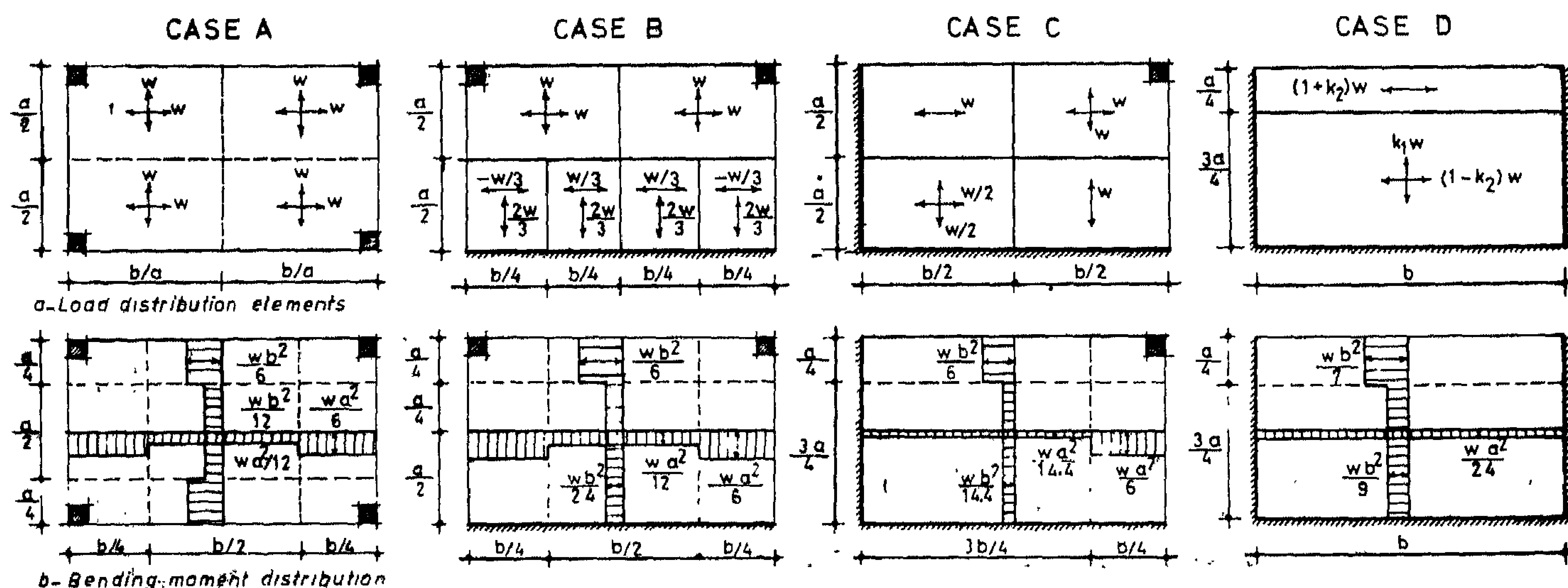


FIGURE 4 - HILLERBORG STRIP METHOD-CASE OF UNIFORMLY DISTRIBUTED LOAD

2.0. TEST PROGRAM :

Sixteen reinforced concrete slabs with unsupported free edges have been tested untill failure. The following four cases of supporting conditions shown in figure 1 have been investigated :

case A:) Slab with four free edges supported on four columns.

case B:) Slab with three free edges supported on two columns and a line support.

case C:) Slab with two free edges supported on one column and two line supports.

case D:) Slab with one free edge supported on three line supports.

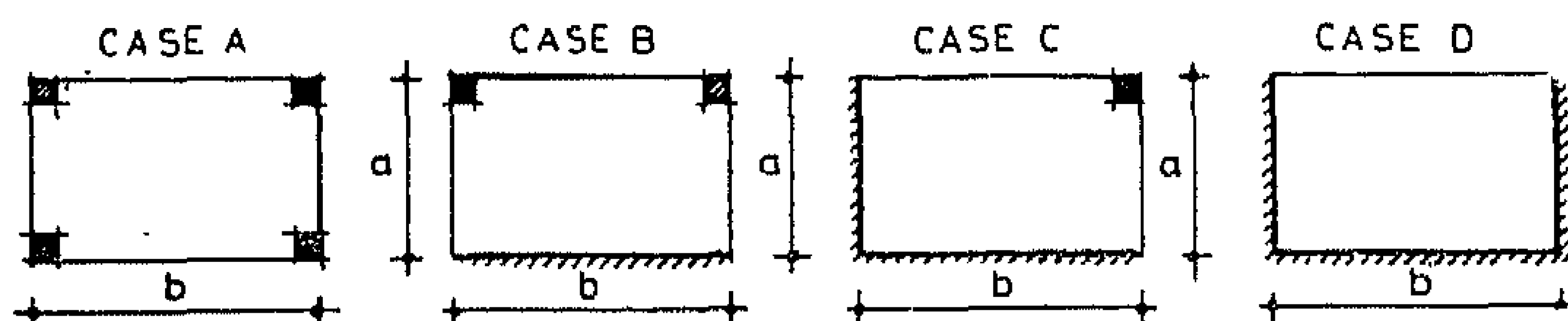


FIGURE 1-SUPPORTING CONDITIONS OF EXAMINED SLABS
FREE EDGE SIMPLY SUPPORTED COLUMN

The above four types of supporting conditions have been tested for two cases of loading :

a) Case of uniform load.

b) Case of one concentrated load.

With regard to steel arrangement the sixteen tested slabs were divided into two types (eight slabs of each type) which are:

1) Reinforcement type R1 designed according to the upper bound solution (yield line analysis) which consists of uniformly distributed steel bars all over the slab area (isotropic reinforcement).

2) Reinforcement type R2 designed according to the lower bound solution (strip method) which consists of strong band of steel bars concentrated at the unsupported free edges of the slab and under the concentrated load (banded reinforcement).

The compared slabs contained nearly the same total amount of reinforcement. A constant concrete mix and the same size and type of reinforcement were used throughout the tested slabs, hence it was possible to make direct comparison between the deflection and the crack width and distribution under the same load.

2.1. TEST SETUP :

All tested slabs were square with 5 cms thickness and 110 cms side length. Distance between centre line of supports=100 cms. The concentrated loads were applied by using hydraulic jacks and the uniform load was applied by air pressure inside a polythene bag. Figure 2 shows the loading frame used in testing the slabs.

The supporting conditions were applied by using a round steel bar as a line support and a steel sphere as a point support. Special provisions have been adopted to prevent movement at hinged support and to allow for the rotation around it.

2.2 STEEL ARRANGEMENT :

The type of steel used was welded-fabrik wire mesh with high tensile steel bars of diameter ϕ 3mm spaced at 15 cm. Reinforcemet type R1 consisted of three meshes representing a uniform steel distribution of ϕ 3mm spaced at 5 cm. Reinforcement type R2 consisted of two meshes (ϕ 3mm at 7.5 cm) plus additional steel bars concentrated at the free unspported edges or under the concentrated loads. The total steel weight was kept nearly the same for both compared slabs.

Reinforcement type R1 was designed according to the yield line theory which gives a constant steel distribution all over the slab section. Reinforcement type R2 was designed according to the Hillerborg Advanced Strip Method which apply the use of strong band of steel bars concentrated at the free edges and under the concentrated loads. Details of steel arrangement of each of the tested slabs are shown in figures 1A to 8A given in the appendix.

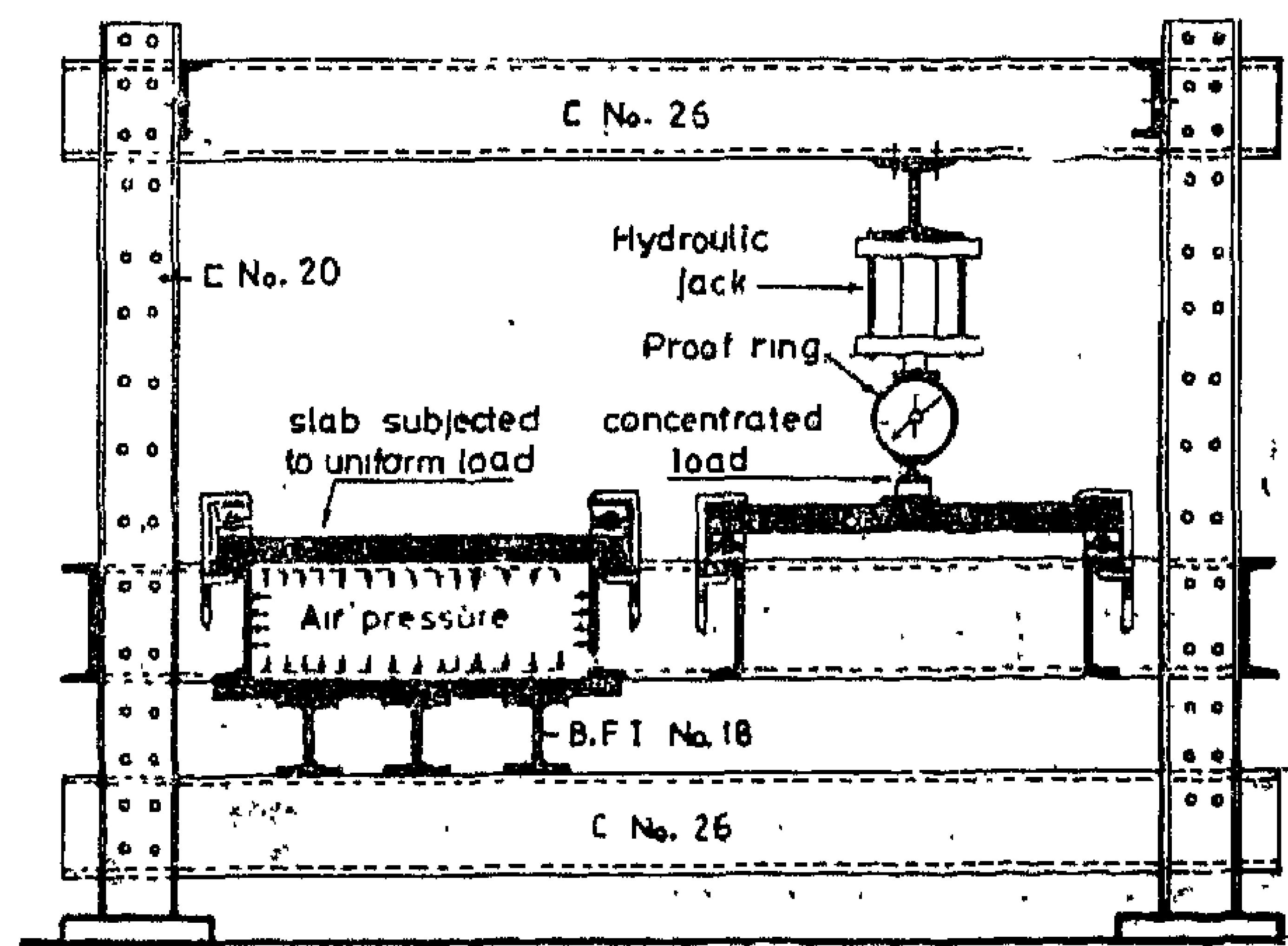


FIGURE 2 - LOADING FRAME FOR TESTED SLABS

EFFECT OF STEEL ARRANGEMENT IN REINFORCED CONCRETE SLABS WITH FREE EDGES

By : Dr. Ing. Shaker El-Behairy*

SYNOPSIS

Reinforced concrete slabs may be designed according to elastic or plastic theories. In the plastic design the two methods of the lower and upper bound solutions are mostly used. Steel arrangement of slabs can differ in both distribution and amount according to the design method used. Many research works have been devoted to compare between the two methods for slabs supported on all sides. However few investigations have been carried out for slabs with free edges.

An attempt to study the effect of steel arrangement in slabs with unsupported free edges subjected to both uniform and concentrated loads, which are reinforced according to the upper and the lower bound solution is presented.

Experimental tests on sixteen reinforced concrete slabs representing four different cases of supporting conditions of slabs with free edges subjected to uniform and concentrated loads have been carried out. Eight slabs were reinforced with uniformly distributed steel bars designed according to the yield line theory (upper bound solution). The other eight slabs were designed according to the strip method (lower bound solution) using strong band of steel bars concentrated at the unsupported free edges of the slab and under the concentrated loads.

Theoretical analysis of slabs with free edges according to both upper and lower bound solutions is represented. Design charts for the bending moments due to both methods compared with the elastic analysis are given. The problem of the local failure around the corner columns due to twisting moments and punching shears has been thoroguly investigated.

Equations are established giving the increase of the punching shear stresses due to the part of the unblanced moments transferred to the columns.

Reccommendations for the most suitable steel arrangement are also given.

1.0. INTRODUCTION :

Design of reinforced concrete slabs according to either the upper or the lower bound solutions of the plastic theory results in slabs which can differ in steel arrangement and amount. It is of interest to make tests in order to study the consequences that result from these differences. For the aim of the comparison series of tests on square simply supported slabs subjected to uniform load had been carreid out by Taylor, Maher and Hayes [1] & [2]. Robinson and Merouani [3] carried out similar tests on square simply supported slabs. Tests on simply supported rectangular slabs with side ratio 1:1.4 had been reported by Van Riel [4]. Armer [5] carried out series of tests on simply supported rectangular slabs with a central column and others with large opening which are reinforced according to both methods.

Further tests are required to investigate the consequences of the design according to the two methods to cover other cases of supporting conditions and shape of loading.

In the presented work four different cases of supporting conditions of slabs with free edges subjected to uniform and concentrated loads have been investigated.

---

* Ass. Prof. Structural Engineering Department, Faculty of Engineering, Ain Shams University.

* Numbers between brackets [ ] denote the reference number.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION

(ARABIC)

— Alazhar University
Dr. TAWFIK. A. ABDEL-GAWAD 4

— Modern Architectural Approaches Between Function and Organic
Dr. TALAT ELDALY ... 23

— Services In Up-Grading Areas, Egypt
Dr. ABDEL - HAMED ABD EL-WAHID 33

— Problems of Housing In Egypt
ARCH. SALAH HEGAB 42

* * *

(ENGLISH)

— Effect of Steel Arrangement In Reinforced concrete Slabs with Free Edges
Dr. Ing. SHAKER EL-BEHAIRY 4

— Effect of Composition on Compaction Characteristics of Egyptian Soils
Dr. M.M. ABDEL RAHMAN 21

INDUSTRY & PRODUCTION

(ARABIC)

* * *

(ENGLISH)

— Wave Propagation on Overhead wire When Switched Through A Double Switch Circuit Breakers with shunt Resistors
Dr. MOMTAZ R.S. 28

— The Irregular Mode of A Current Source Inverter Used for Induction Motor Drives
Dr. M.M. EL-SAYED 33

RAw MATERIL & CHEMICAL ENGINEERING

(ARABIC)

* * *

(ENGLISH)

— Study of Industrial Production of Aluminium Sulfate By Acid Leaching of Egyptian Shales
Dr. M.E. ABOU EL-HASSAN ... ...
Dr. N.M. ABDELMONEM
Dr. REDA GAD 40

— Stabilization of Mine Roofs By Stress Relief
Prof. Dr. A. GOMAH ... ...
Dr. M. EL-GINDI ... ...
Dr. R. EL-ASHKAR ... ...
Eng. M. ALLAM 44

JOURNAL OF THE
EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cairo ARE Tel. 740488

VOL. 23 ISSUE No. 3 1984

- Issued quarterly - Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage of any material.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the advancement of engineering science and applications.
— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.
— Author's names should be given in full, together with their academic titles and professional occupation.
— Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.
— Curves to be drawn on tracing papers, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures and lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.
— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.
— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subsciptions :

Non-members	20 L.E
Non-engineers	50 L.E
Organisations	500 L.E
— Forgein Personnel	75 Us
Foreign Organisation	500 Us

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس – القاهرة ج. م. ع. ت : ٧٤٠٤٨٨/٧٤٠٥٦٩

المجلد الثالث والعشرين

العدد الرابع ١٩٨٤

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها ألقابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى ألا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الأسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحنى الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٢٠ جنيها**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**٥٠ جنيها**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٥٠٠ جنيه**

وخارج مصر :

للأفراد ٧٥ دولار أمريكى سنويا .

وللهيئات ٥٠٠ دولار أمريكى سنويا .

وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .

وتعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية .

رقم الايداع ٢٩٨ لسنة ١٩٨٤ بدار الكتب

محتويات العدد

التشييد والبناء

القسم العربى :

● جامعة الأزهر ـ الجزء الثانى
د . م . توفيق عبد الجواد ٤

● اقليم القاهرة الكبرى
جمعية التخطيط ٢٥

● تنمية وتخطيط بحيرة السد العالى
م . محمود عبد العزيز عليوه ٣٧

* * * *

القسم الأفرنجى :

● تقييم قوة تحمل خوازيق الدق المصبوبة فى الموقع
د . محمد قاسم السمنى ٤

● قوة تحمل الخرسانة المعرضة لاجهادات ضغط وشد
د . يوسف محمد هاشم حماد ١٠

● دراسة خواص القص للتربة المصرية القابلة للانتعاش
أ . د . عبد الفتاح أبو العيد
د . ماجده عبد الرحمن ١٧

● المياه والتنمية الريفية على ضوء الواقع المصرى
د . م . عبد الهادى محمد راضى ٢٤

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

* * * *

القسم الأفرنجى :

● الانتقال الحرارى عند تجميد الطيور فى وسط سائلى
د . فتحى اسماعيل عبد العال ٣٢

● طريقة دقيقة لمعايرة عدادات الطاقة الكهربائية ذات التيار المتردد
د . نادية نصيف تادرس ٣٨

● تصميم واعداد القاعات الصوتية الكاتمة
د . ايفون اسكندر حنا ٤٣

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العربى :

* * * *

القسم الأفرنجى :

● تطبيقات الطرق المغناطيسية لتقييم خواص لبيد الحديد
د . م . هاشم على حسن
د . أ . ف . فيجمان ٥٠

● تأثير مكونات الصخور على قوة احتمالها
أ . د . على حميده جمعه
د . محمد الجندى
د . رفعت الأشقر
م . رأفت حامد ٥٥

● تأثير كمية وتركيزمقللات الشد السطحى على انتاجية الزيت الخام عند الغمر فى حالة الشد السطحى المنخفض
د . محمد أحمد أبو سيف
د . محمد مصطفى سليمان
م . عادل محمد الشرقاوى ٦١

التشييد والبنـاء

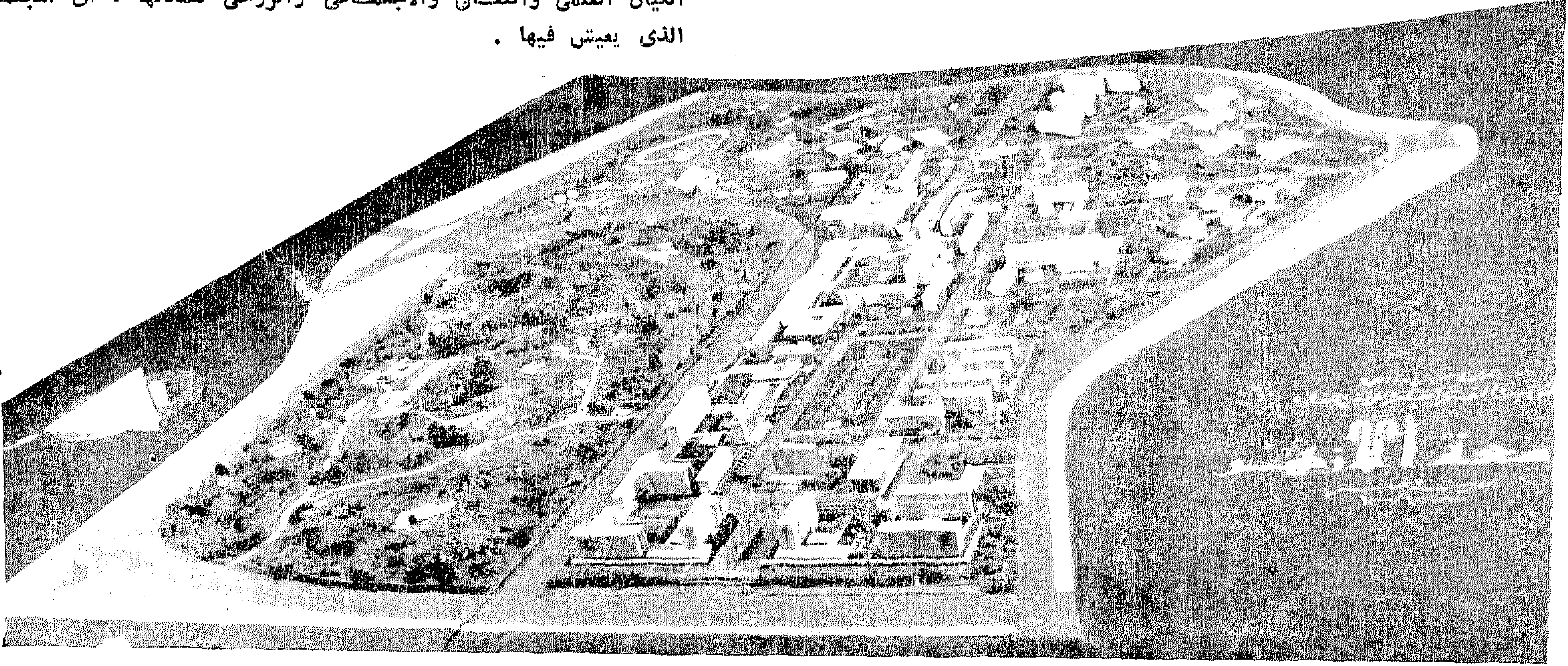
جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسى الرى

جامعة الأزهر

عمل ضخم اقتضته رسالة ضخمة

دكتور مهندس / توفيق أحمد عبد الجواد

× الحكم على صلاحية هذه المدينة الجامعية الاسلامية لن يكون بسرعة الانشاء أو بجمال التخطيط الهندسى أو الزخرفى أو برخص التكاليف بل بطول البقاء مع ما تقوم به دور حيوى فى المحافظة على الكيان العلمى والثقافى والاجتماعى والروحى لسكانها ، أى المجتمع الذى يعيش فيها .



● كليات جامعة الأزهر

لقد قام الأزهر بدور عظيم فى تاريخ العلم والاسلام والعروبة ، وتاريخه فى الكفاح القومى ووقوفه قلعة شامخة فى وجه كل المحاولات لتحطيم كياننا القومى والروحى معروف وملموس . كما كانت التقاليد الجامعية فى الأزهر أساسا للنظام الجامعى والتقاليد الجامعية فى كل بلاد الدنيا ، فهو أقدم جامعة فى العالم وتختص جامعة الأزهر بكل ما يتعلق بالتعليم العالى فى الأزهر وبالبحوث التى تتصل بهذا التعليم أو تترتب عليه وتقوم على حفظ التراث الاسلامى ودراسته وتجليته ونشره ، وتؤدى رسالة الاسلام الى الناس وتعمل على اظهار حقيقته وأثره فى تقديم البشر وكفالة السعادة لهم فى الدنيا والآخرة ، كما تهتم ببعث الحضارة العربية والتراث العلمى والفكرى والروحى للامة العربية وتعمل على تزويد العالم الاسلامى والوطن العربى بالعلماء العاملين الذين يجمعون الى الايمان بالله والثقة بالنفس وقوة الروح والثقة فى العقيدة والشريعة ولغة القرآن كفاية علمية وعملية ومهنية لتأكيد الصلة بين الدين والحياة ، والربط بين العقيدة والسلوك وتأهيل عالم الدين للمشاركة فى كل أنواع النشاط والانتاج والزيادة والقدوة الطيبة وعالم الدنيا للمشاركة فى الدعوة الى سبيل الله بالحكمة والموعظة الحسنة فى داخل جمهورية مصر العربية وخارجها من أبناء الجمهورية وغيرهم ، كما تعنى بتوثيق الروابط الثقافية والعلمية مع الجامعات والهيئات العلمية الاسلامية والعربية والأجنبية .

● **كليات جامعة الأزهر** : تتكون جامعة الأزهر من الكليات الآتية :

١ ــ كلية أصول الدين	٧ ــ كلية الزراعة
٢ ــ كلية الشريعة	٨ ــ كلية الطب
٣ ــ كلية البنات الاسلامية	٩ ــ كلية العلوم
٤ ــ كلية الدراسات العربية	١٠ ــ كلية الصيدلة
٥ ــ كلية المعاملات والادارة	١١ ــ كلية طب الأسنان
٦ ــ كلية الهندسة	١٢ ــ كلية التربية

● نبذة مختصرة عن الكليات :

نذكر فيما يلى نبذة مختصرة عن طبيعة الدراسة بكل كلية من كليات الجامعة والدرجات العلمية التى تمنحها .

● **كلية أصول الدين :**

مدة الدراسة لنيل الاجازة العالية فى أصول الدين أربع سنوات والدراسة عامة فى السنوات الأولى والثانية ويبدأ التخصص فى السنة الثالثة ومواد الدراسة هى :

القرآن وعلومه ـ الحديث وعلومه ـ العقيدة ـ نظام الاسلام ـ التاريخ والحضارة الفلسفة ـ المنطق ومناهج البحث ـ علم الاجتماع ـ علم النفس ـ علم الأخلاق ـ المجتمع الاسلامى والعربى ـ الاديان والمذاهب المعاصرة ـ الفقه ـ أصول الفقه ـ الدعوة والدعاة ـ اللغات الاجنبية .

وتمنح الجامعة لخريجى هذه الكلية الدرجات العلمية والشهادات الآتية :

١ ـ درجة الاجازة العالية (ليسانس) فى أصول الدين فى احدى الشعب الآتية :

(أ) التفسير والحديث . (ب) علوم العقيدة .

(جـ) الدعوة والارشاد .

٢ ـ درجة التخصص (الماجستير) فى أصول الدين .

٣ ـ درجة العالمية (الدكتوراه) فى أصول الدين .

٤ ـ الشهادة العليا (دبلوم) فى الدعوة والارشاد .

● **كلية البنات الاسلامية :**

مدة الدراسة للحصول على الأجازة العالية من كلية البنات الاسلامية خمس سنوات لجميع الشعب والفروع والمواد التى تدرس بالكلية هى :

العقائد ـ الفقه الاسلامى ـ تاريخ الفقه ـ التاريخ الاسلامى ـ القومية العربية ـ التفسير ـ الحديث ـ النحو والصرف ـ الفقه وحكمة التشريع ـ الأخلاق ـ المدخل للعلوم القانونية ـ القانون العام ـ القانون الدولى العام ـ الفكر الاسلامى ـ الاقتصاد السياسى ـ العروض والقوافى ـ المجتمع الاسلامى المعاصر ـ المنطق ـ علم النفس ـ المجتمع فى تطوره ـ جغرافية السلالات البشرية ـ تاريخ الدولة العربية ـ تاريخ الشرق قبل الاسلام ـ الجغرافيا الاقتصادية ـ القياس والارشاد ـ النفس ـ علم السكان ـ العلاقات الدولية الاسلامية ـ تاريخ الحركات الاسلامية ـ المذاهب الفلسفية المعاصرة ـ مسك الدفاتر ـ طرق تجارة ـ الاقتصاد ـ التطور الاقتصادى ـ الموارد الاقتصادية ـ الرياضيات المالية والبحتة ـ ادارة الاعمال محاسبة ـ احصاء مالية عامة ـ أصول المراجعة ـ قانون تجارى ـ مراجعة حسابات ـ حساب ونظم التكاليف ـ تقويم المشروعات ـ للميزانيات ـ نظام الاسلام ـ المعاملات فى الشريعة الاسلامية ـ مشاكل التعاون ـ التسويق التعاونى ـ الاقتصاد الاسلامى ـ اللغات وتمنح الجامعة لخريجات هذه الكلية الدرجات والشهادات العلمية الآتية :

١ ـ الاجازة العالية (الليسانس) فى احدى الشعب أو الفروع الآتية :

(أ) الدراسات الاسلامية . (ب) الدراسات العربية .

(جـ) الدراسات الاجتماعية .

المعاملات والادارة فى احدى الشعب الآتية :

٢ ـ درجة التخصص (الماجستير) فى أحد الفروع المذكورة .

٣ ـ درجة العالمية (الدكتوراه) فى أحد الفروع المذكورة .

● **كلية الشريعة :**

مدة الدراسة لنيل الاجازة العالية فى الشريعة الاسلامية أربع سنوات ومواد الدراسة للحصول على الاجازة العالية فى الشريعة الاسلامية هى :

مدخل الفقه الاسلامى ـ فقه القرآن والسنة ـ فقه المذاهب الأربعة ـ الفقه المقارن ـ أصول الفقه ـ تاريخ الفقه الاسلامى ـ المذاهب الفقهية الاسلامية ـ الشريعة الاسلامية ـ مصطلح الحديث ورجاله ـ نظام الاسلام ـ المجتمع الاسلامى والعربى ـ المدخل للعلوم القانونية ـ القانون العام ـ لقانون المدنى ـ القانون الجنائى ـ القانون الدولى ـ القانون التجارى ـ علم التوثيق ـ الاقتصاد السياسى ـ اللغة العربية ـ لغة أجنبية .

وتمنح الجامعة لخريجى هذه الكلية الدرجات العلمية والشهادات الآتية :

١ ـ درجة الاجازة العالية (الليسانس) فى الشريعة الاسلامية .

٢ ـ الشهادة العليا (الدبلوم) فى احد الفروع الآتية :

(أ) الأحوال الشخصية . (ب) السياسة الشرعية .

(جـ) أصول الفقه . (د) تاريخ الفقه .

(هـ) فقه المعاملات المقارن . (و) الفقه الجنائى المقارن .

(ز) القانون الخاص . (ح) القانون العام .

(ط) التوثيق .

٣ ـ درجة التخصص (الماجستير) فى الشريعة الاسلامية .

٤ ـ درجة العالمية (الدكتوراه) فى الشريعة الاسلامية .

● **القسم العالى للدراسات الاسلامية والعربية :**

ويتبع هذا القسم كلية الشريعة وتكون الدراسة فيه على مثال ما كان يدرس فى القسم العالى بالجامع الأزهر بحيث تشمل التوحيد والفقه وأصوله وعلوم البلاغة وكافة العلوم الاسلامية والعربية ومقره فى بناء الجامع الأزهر ، ويتولى التدريس فيه أساتذة الجامعة الحاليون والسابقون . ويقبل فى هذا القسم الطلبة الحاصلون على الشهادة الثانوية الأزهرية أو ما يعادلها من الشهادات الأزهرية وغيرها وكذلك يستطيع متابعة هذه الدراسة من مبعوثى الدول الاسلامية بعد امتحان خاص يجريه القسم . ويمنح المتخرج فى هذا القسم الاجازة العالية للدراسات الاسلامية والعربية . ويجوز لخريجى هذا القسم الحاصلين على ثمانين فى المئة من مجموع الدرجات الالتحاق باقسام الدراسات العليا فى كليات أصول الدين والشريعة والدراسات العربية .

والمواد التى تدرس فى هذا القسم هى :

(أ) فقه المذاهب . (ب) أصول الفقه .

(جـ) التفسير وعلومه . (د) الحديث ومصطلحه ورجاله .

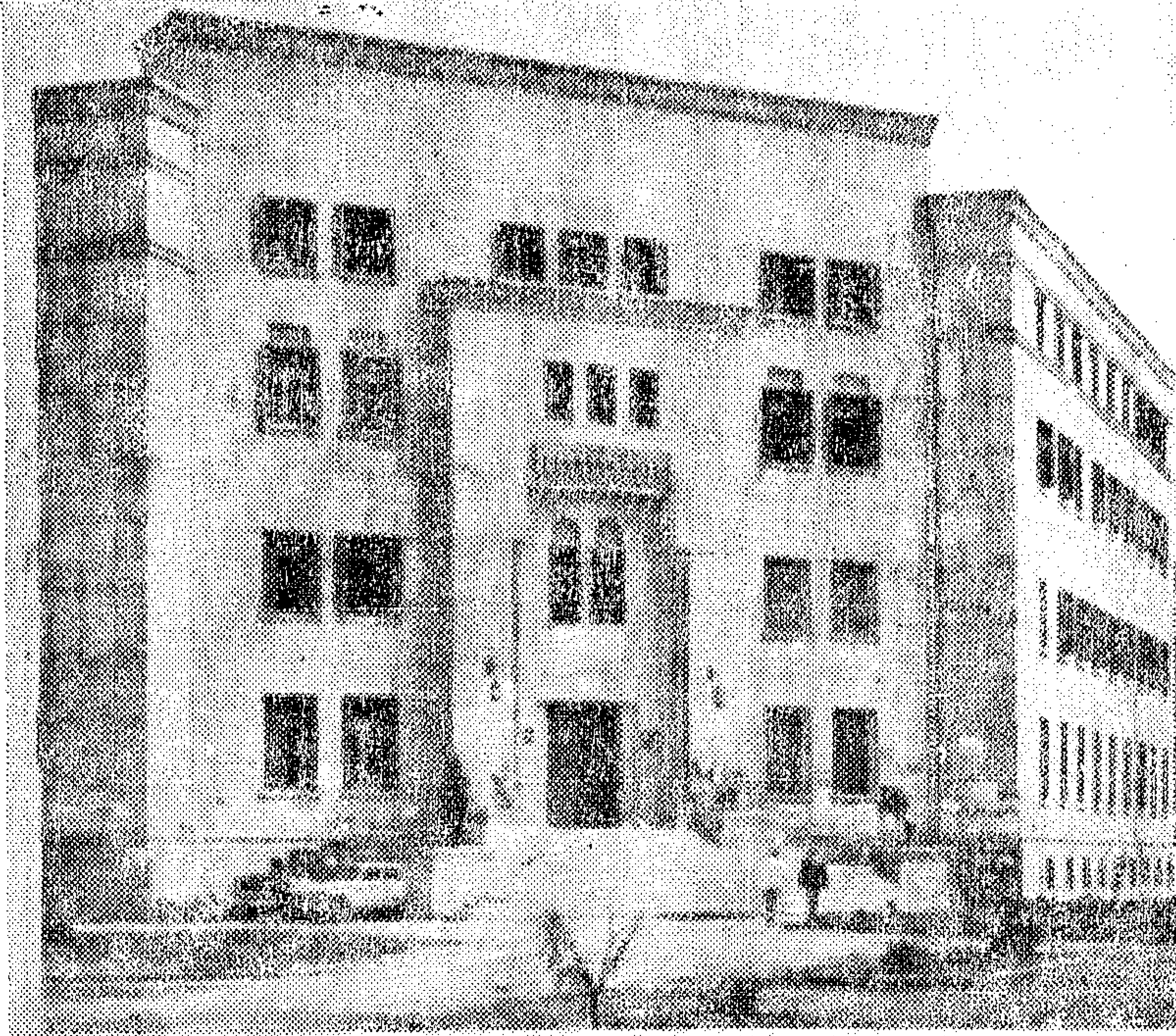
(هـ) الاخلاق والتصوف . (و) التاريخ الاسلامى .

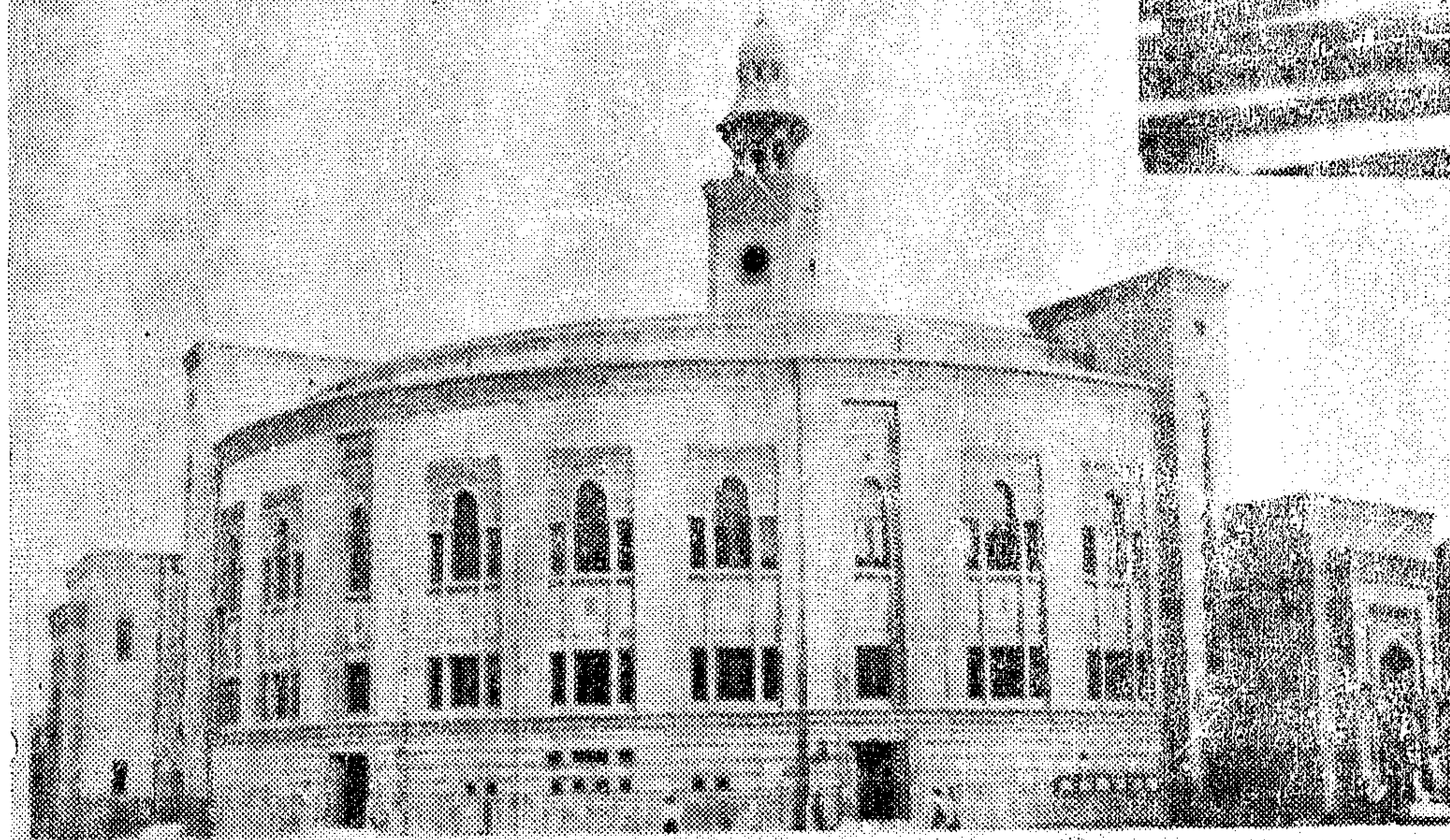
(ز) الادب العربى والاسلامى . (ح) علوم البلاغة .

(ط) التوحيد والعقائد .

ـ يسار : كلية الدراسات الاسلامية بالدراسة القاهرة .

ـ أسفل : قاعة الشيخ محمد عبده بالدراسة ، أنشئت عام ١٩٣٦ .





قاعة الشيخ محمد عبده

● كلية الدراسات العربية :

مدة الدراسة للحصــول على الاجازة العالية فى الدراسات العربية أربع سنوات والدراسة عامة فى الســنتين الأولى والثانية ويبدأ التخصص من السنة الثالثة ما عدا شعبة التاريخ الاسلامى فتبدأ الدراسة بها من السنة الأولى .

والمواد التى تدرس بهذه الكلية هى الآتية :

النحو والصرف ـ النحو المقــارن ـ البــلاغة ـ تاريخ الادب المذاهب النقدية ـ الأدب المقــارن ـ الأدب المعاصر ـ الأدب الشعبى فى الوطن العربى ـ الأدب العربى فى المهجر ـ النقد الأدبى ـ النصوص ـ دراسة لغوية لنصوص العروض والقوافى ـ فقه اللغة العربية ـ المعاجم العربية ـ اللهجات العــربية ـ التجويد وعلم الصــوت ـ فقــه اللغات السامية ـ الســلالات اللغوية ـ علم الكتابة العربية ـ التفسـير ـ الحديث النبوى الشريف ـ الفقه الاسلامى والنظم الاسلامية ـ الأسس الحضارية فى القرآن والسنة ـ تاريخ العرب من أقدم العصور حتى الآن ـ جغرافية العــالم الاسلامى وتاريخه ـ تاريخ الفــن العــربى ـ مقــدمة فى تاريخ الحضــارة الانســانية ـ تاريخ الحضــارة الاسلامية والفكر الاســلامى ـ حضارة الشرق الادنى القديم ـ الآثار العربية ـ الوطن العربى المجتمع الاسلامى والعــربى ـ القومية لعربية ـ نظم الحكم فى البلاد العربية ـ

المنطق ـ تاريخ الانبياء ـ تاريخ مصر القديمة ـ تاريخ الشرق القديم ـ تاريخ اليونان والرومان ـ الاساطير ـ الدولة البيزنطية ـ الخلفاء الراشدون ـ الدولة الاسلامية المتحدة ـ الحضارة الاسلامية ـ المؤرخون العرب ـ الحركات الانفصالية فى العالم العربى ـ المغرب والأندلس ـ الاسلام فى غرب افريقيا ـ الكفاح بين العالم الاسلامى وأعدائه ـ آثار العرب فى نهضة أوروبا ـ العالم الاسلامى فى عصر الخلافة العثمانية ـ الزحف الأوروبى ـ تاريخ الاستعمار ـ يقظة العالم الاسلامى وحركات التحرير ـ حاضر العالم الاسلامى وقضاياه المعاصر ـ تاريخ أوروبا فى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر ـ النظم والنظريات السياسية والاقتصادية ـ الصهيونية العالمية ـ علم الاجتماع ـ قاعة بحث (نصوص تاريخية وعربية وأجنبية) ـ لغات قديمة ـ اللغات السامية ـ لغة شرقية (العبرية أو الفارسية أو التركية) ـ لغة أوربية حديثة .

وتمنح الجامعة خريجى هذه الكلية الدرجات العلمية الآتية :

١ ـ درجة الاجازة العالية (الليسانس) فى الدراسات العربية من احدى الشعب الآتية :

(أ) الدراسات الادبية . (ب) الدراسات اللغوية .

(جـ) الحضارة العربية . (د) التاريخ الاسلامى .

٢ ـ درجة التخصص (الماجستير) فى الدراسات العربية .

٣ ـ درجة العالمية (الدكتوراه) فى الدراسات العربية .

● **كلية المعاملات والادارة :**

مدة الدراسة ـ لنيل الاجازة العالية (الليسانس) فى المعاملات والادارة خمس سنوات . والمواد التى تدرس بهذه الكلية هى :

ادارة الاعمال ـ المحاسبة ـ المالية العامة ـ التشريع المالى ـ الرياضيات والاحصاء والتأمين ـ القانون ـ اللغات الأوربية الحديثة ـ الدراسات الاسلامية والمجتمع العربى .

وتمنح الجامعة خريجى هذه الكلية الدرجات العلمية الآتية :

١ ـ درجة الاجازة العالية (الليسانس) فى أحدى الشعب الآتية :

(أ) الاقتصاد . (ب) ادارة الاعمال .

(جـ) ادارة العامة . (د) الاحصاء .

(هـ) المحاسبة .

٢ ـ درجة التخصص (الماجستير) فى المعاملات والادارة .

٣ ـ درجة العالمية (الدكتوراه) فى المعاملات والادارة

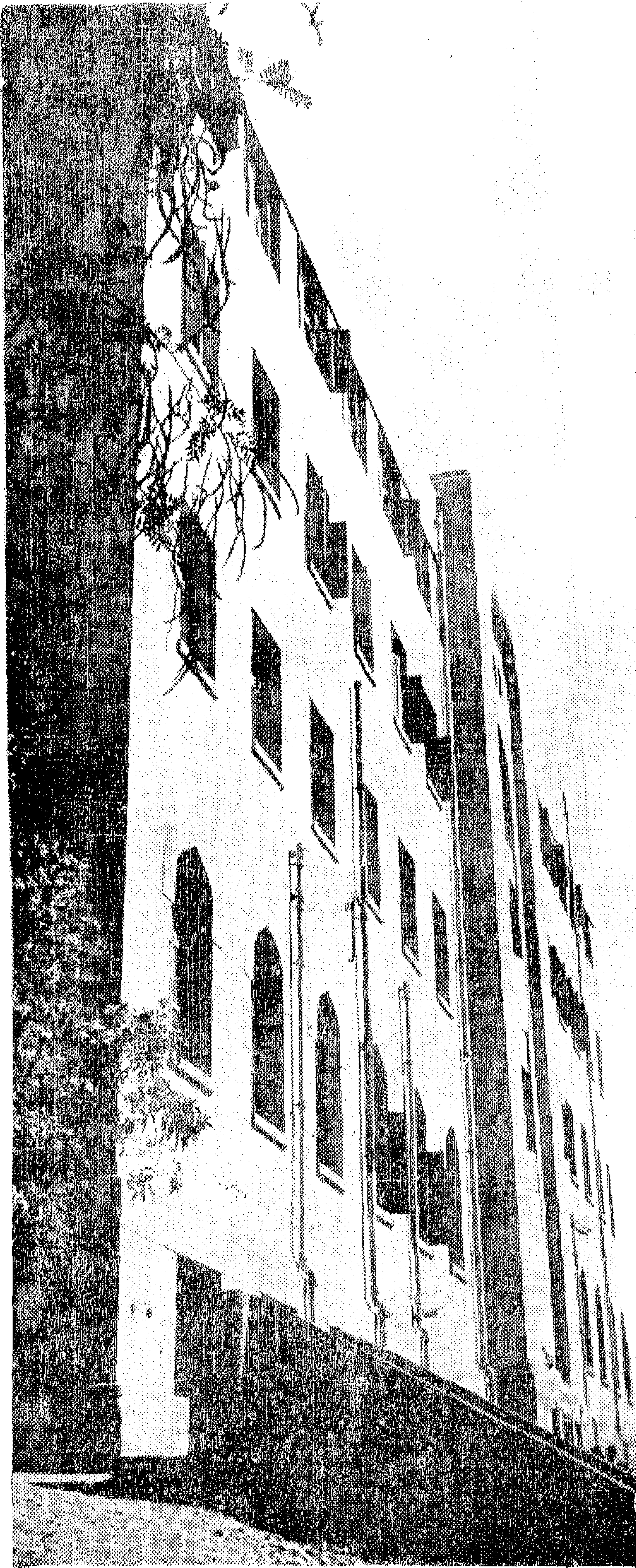
فى احدى الشعب المذكورة

● **كلية الهندسة والصناعات :**

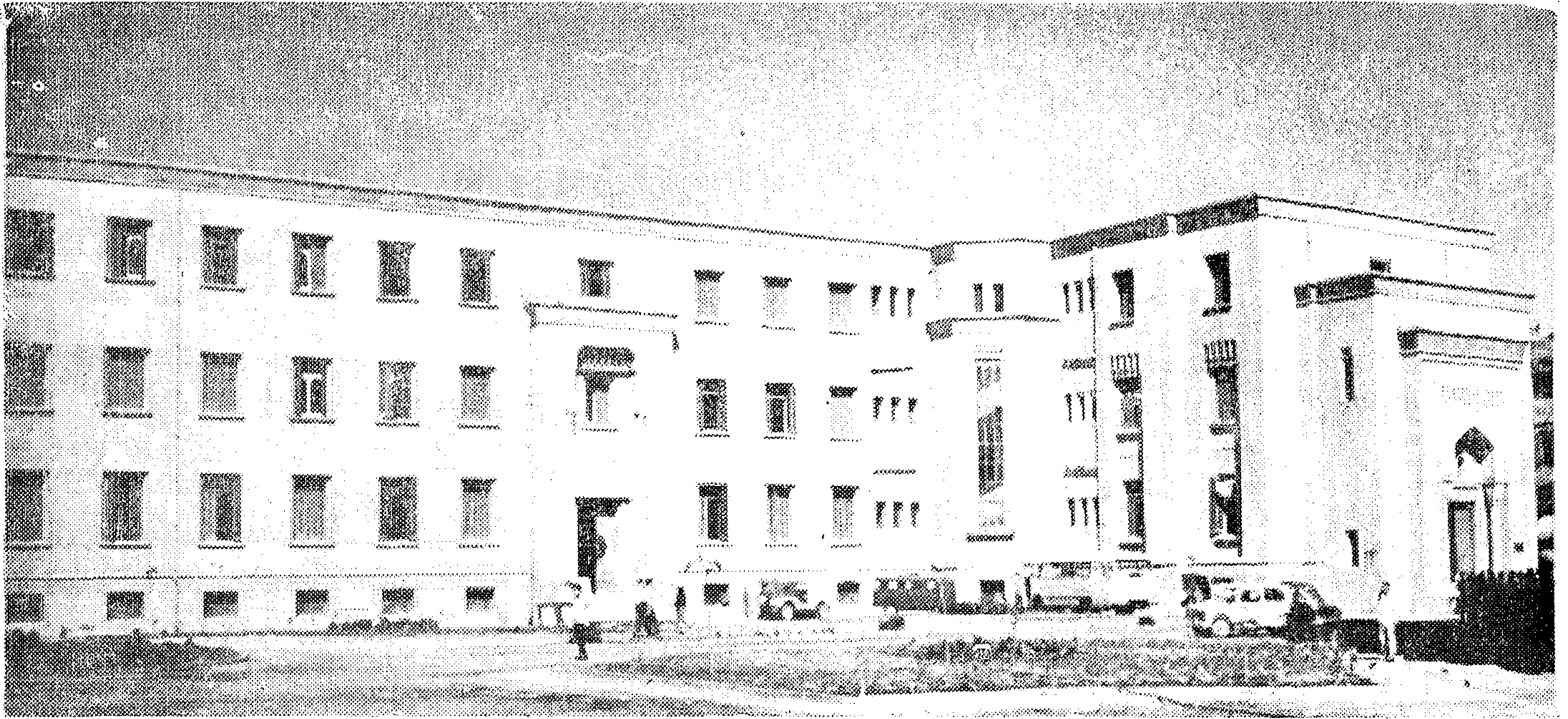
مدة الدراسة للحصول على درجة الاجازة العالية (البكالوريوس) فى الهندسة والصناعات خمس سنوات .

وتمنح الجامعة خريجى هذه الكلية الدرجات العلمية الآتية :

١ ـ درجة الاجازة العالية فى احدى الشعب أو الفروع الآتية :



ـ **كلية أصول الدين/جامعة الأزهر بالدراسة أنشئت عام ١٩٣٦**



كلية الشريعة بالدراسة ــ انشئت عام ١٩٣٦

(أ) الهندســـة المدنية . (ب) الهندســـة الميكانيكية .
(جـ) الهندســـة الكهربية . (د) الهندســـة الكيمائية .
(هـ) هندســـة الفلزات . (و) هندســـة التعدين .
(ز) هندســـة البترول .
(ح) هندسة الغزل والنســـيج .
(ط) هندســـة العمارة وتخطيط المدن .
(ى) الهندســـة العلمية .

٢ ــ درجة التخصص (الماجســتير) فى :

(أ) أحد فروع الهندســـة . (ب) العمــارة .

٣ ــ درجة العالمية (الدكتوراه) فى احدى الشعب أو الفروع المذكورة .

٤ ــ الشـــهادة العليا (الدبلوم) فى احد الفروع الآتية :

● **الهندســـة المدنية :**

(أ) ميكانيكا التربة . (ب) الانشـــاءات
(جـ) الرى والايدروليكا . (د) المياه تحت الارضية .
(هـ) المســـاحة والفلك . (و) الطرق والمطـارات .
(ز) الســـكك الحديدية . (ح) الهندسة الصحية والبلديات .

● **الهندســـة الميكانيكية :**

(أ) محطات القوى الميكانيكية .
(ب) محطات القوى الايدروليكية .
(جـ) الانتاج والتنظيم الصناعى .
(د) التدفئة والتبريد وتكييف الهواء .
(هـ) الســـيارات والنقل الميكانيكى .
(و) الآلات الزارعية .

● **الهندســـة الكهربية :**

(أ) الآلات الكهربية .
(ب) المحطات والشـــبكات الكهربية .
(جـ) الاتصـــالات الســـلكية
(د) الاتصـــالات اللاســـلكية .

● **الهندســـة الكيمائيـــة :**

(أ) كيمياء البترول . (ب) كيمياء النســـيج .
(جـ) الزجاج والحراريات .

● **هندســـة الفلزات :**

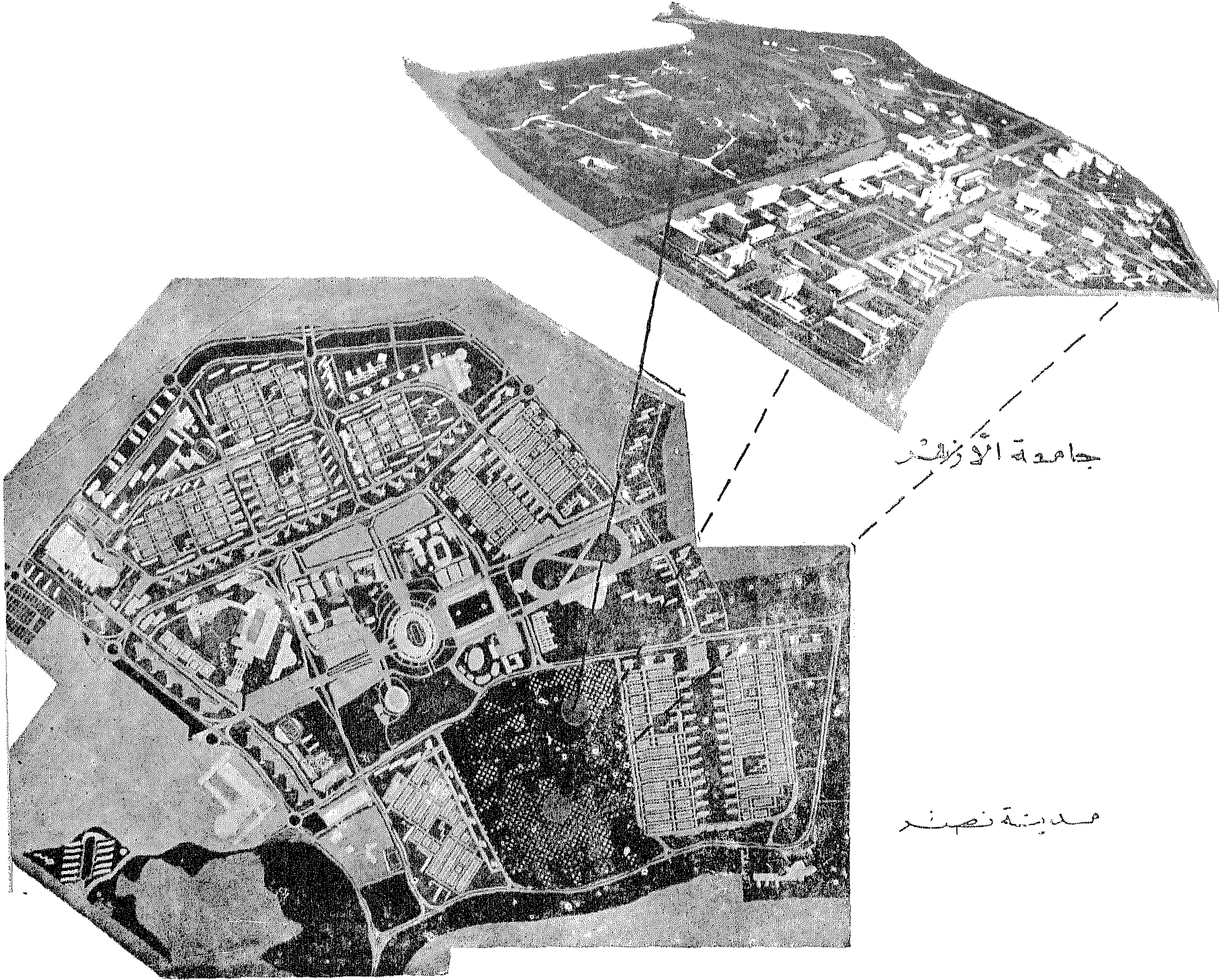
(أ) الفلزات الحديدية . (ب) الفلزات غير الحديدية .

● **هندســـة التعدين :**

(أ) الفحـــم . (ب) الجيولوجيا التطبيقية .
(جـ) الحراريات .

● **هندســـة البترول :**

(أ) الطبيعة الارضية . (ب) خزانات البترول الارضية .
(جـ) المشتقات البترولية .



● **العمـــارة :**

(أ) تخطيط المدن .

(ب) التصميمات المعمارية والتنفيذية .

(جـ) انشـاءات خاصـــة .

● **الهندســـة العلمية :**

(أ) الاحصـــاء التطبيقى .

(ب) الآلات الحاسبة الميكانيكية والالكترونية .

(جـ) الطبيعـة النووية .

(د) الكهرباء الفيزيائية .

(هـ) الفـــلك .

ـ تقع الأرض المخصصة للجامعة فى المنطقــة الثامنة بمدينة نصر وتبلغ مساحتها ٣٠٠ فدان تطل على طريق النصر ـ الأوتوستراد حيث يبلغ طول الواجهة حوالى ٥٦٠ م ويحدها من الجهـات الثلاثة الأخرى شوارع بعرض ٣٥ م .

ـ ان مشروع انشاء جامعة الأزهر فوق انه عمل ضخم اقتضته رسالة ضخمة فانه عمل يعتز به كل مصمم ساهم فى انشائه عبر الزمن .

...مهورية العربية المتحدة
...ة المصرية العامة للأبنية العامة
جامعة الأزهر
...خطيط العام
مقياس الرسم ١ : ٢٠٠٠
المباني والمنشآت الجامعية
المنطقة الرياضية
كلية الطب
المنطقة الطبية
الغابة الدولية

● **كليـة الزراعة :**

مدة الدراسة للحصول على درجة الاجازة العالية (البكالوريوس) فى العلوم الزراعية العامة أو الخاصة اربع سنوات . والمواد التى تدرس بهذه الكلية هى الآتى :

أراضى ــ احصــاء ــ اجتماع ريفى ــ ارشــاد زراعى ــ اقتصاد ــ اقتصــــاد زراعى ــ البــان ــ أمراض نباتات ــ انتــاج حيوانى ــ انتاج دواجن ــ التعــاون الزراعى ــ تغـذية الانســان ــ تكنولوجيا الاغذية ــ جيولوجيا ــ حشرات اقتصادية ــ خضر ــ دراسات اسلامية ــ دراسات انسانية ــ المجتمع العربى والاســلامى ــ الرياضة ــ صحة الحيوان ــ فاكهة ــ فيزياء ــ كيمياء ــ كيمياء حيوية ــ لغة أوروبية ــ مبيدات آفات ــ محاصــــيل ــ ميكروبيولوجيا ــ نبات ــ نبات زراعى ــ نباتات الزينة والنباتات الطبية ــ وراثة هندســة زراعيــة .

وتمنح الجامعة خرجى هذه الكلية الدرجات العلمية الآتية :

١ ــ درجة الاجازة العالية (البكالوريوس) العامة فى العلوم الزراعية .

٢ ــ درجة الاجازة العالية (البكالوريوس) الخاصة فى احدى الشـعب الآتيـــة :

(أ) الاقتصــاد الزراعى . (ب) الانتــاج الحيوانى .
(جـ) البســاتين . (د) المحاصـــيل .
(هـ) أمراض النباتات . (و) علوم الاراضى .
(ز) علوم الاغذية والالبــان . (ح) هندســة زراعية .

٣ ــ درجة التخصص (الماجستير) فى العلوم الزراعية .

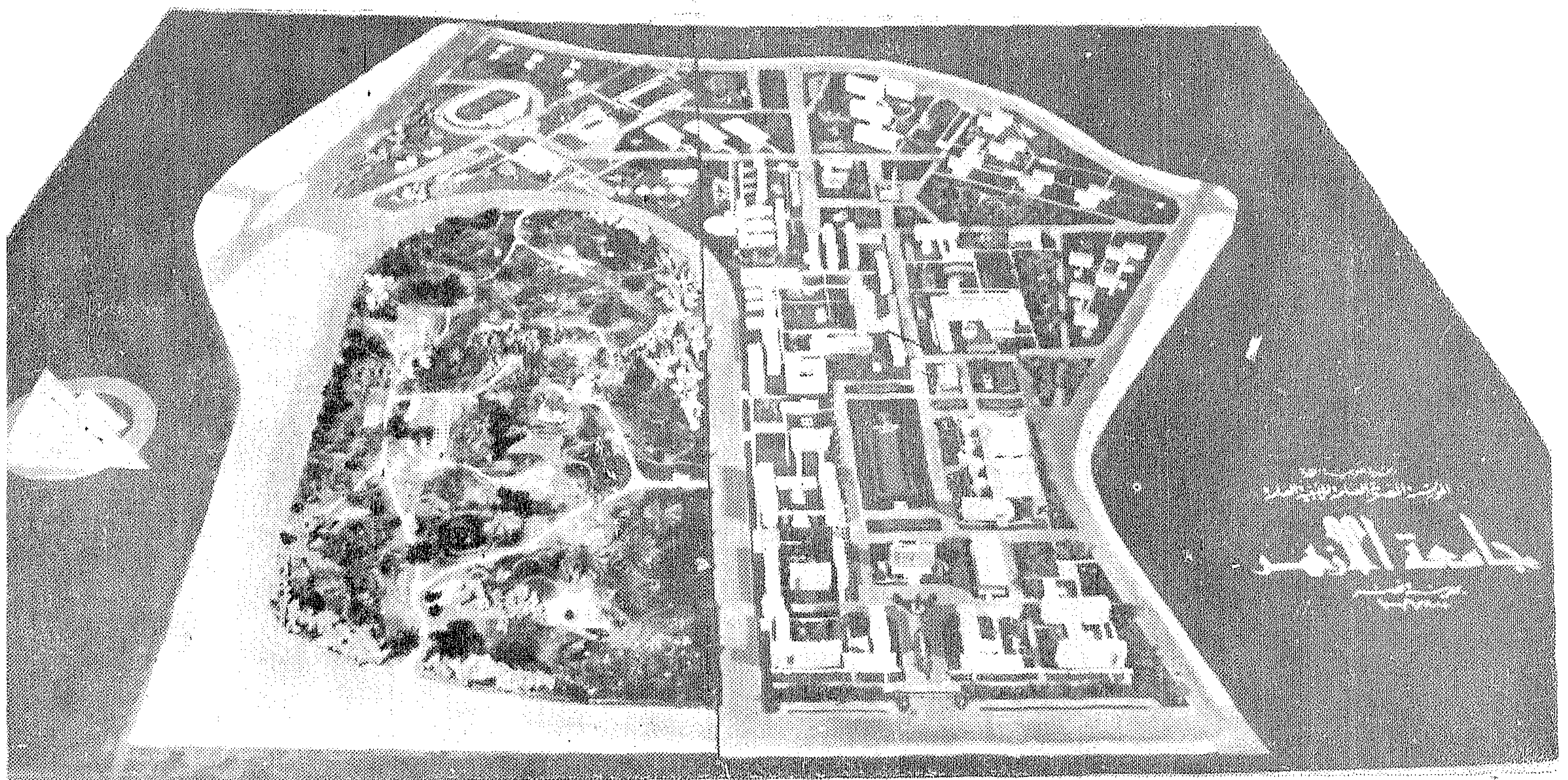
٤ ــ درجة العالمية (الدكتوراه) فى العلوم الزراعية .

٥ ــ الشهادة العليا (الدبلوم) فى التعليم والارشاد الزراعى .

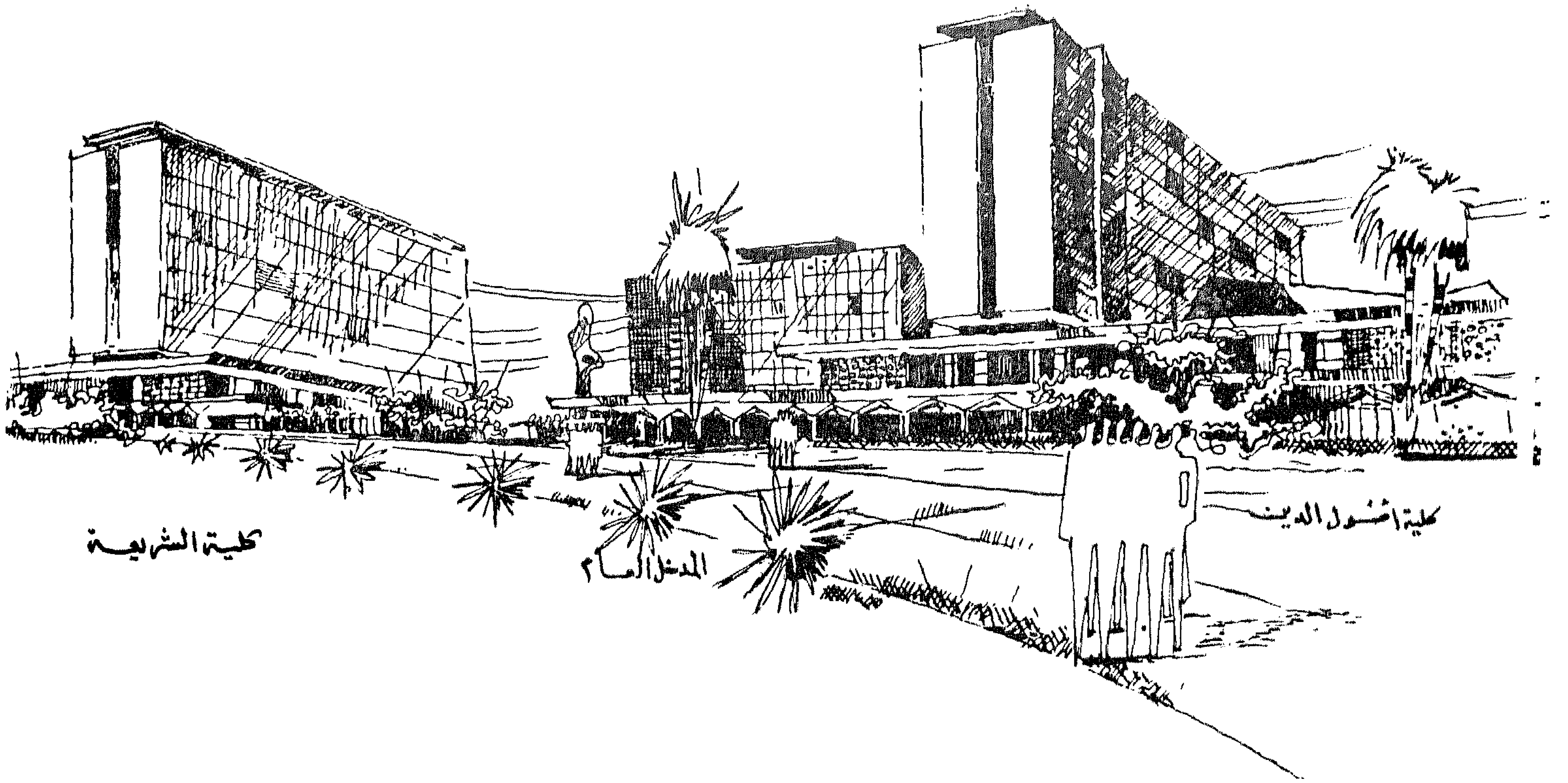
● **كلية الطب :**

مـدة الدراسة للحصــول على الاجازة العـالية (البكالوريوس) فى الطب والجراحة ست سنوات تتلوها سنة تدريبية وتوزع هذه المدة على المراحل الآتية :

(أ) المرحلة الاعدادية ومدتها سنة جامعية .
(ب) المرحلة المتوسطة ومدتها سنتان جامعيتان .
(جـ) المرحلة النهائية ومدتها ثلاثة وثلاثون شــهرا .
(د) المرحلة التدريبية ومدتها اثنا عشر شهرا .
والمواد التى تدرس بهذه الكلية للحصــول على درجة الاجازة العالية هى :



● ان مشروع جامعة الأزهـر هو اول مشروع من نوعه فى العــالم يهدف الى تحقيق التآخى بين الرســالات السماوية مع ما تتطلبــه من الحرص على المثل العليــا والقيم الأخلاقية والعــلم . وللوصــول على تخطيط عمــوى سليم كان لابد من الوصــول للهدف ودراسة التكوين الشبكى والتكوين العضــوى للمدينة ، اى البرنامج التكوينى لها . ويرى فى الصفحة المقابلة التخطيط العام للمدينة الجامعية .



● **روعى فى قطاع الكليات أن تكون جميع مكوناته مرتبطة بعضها ببعض وفقا للعلاقة الدراسية بين كلية وأخرى . وضعت الكليات الاسلامية الثلاثة فى المدخل الرئيسى لكى تعبر عن رسالة الجامعة ، وسيكون فى تكرار وحداتها وعناصر تكوينها لتكرار النغم فى الموسيقى العربية أو كقصيدة من الشعر أبياتها من زجاج وحديد .**

الدراسات الاسلامية والمجتمع الاسلامى ــ الفيزياء ــ الكيمياء ــ علم الحيوان ــ علم النبات ــ اللغة الاوربية (ويدخل فيها الاصول اللاتينية والافريقية للمصطلحات الطبية) ــ التشريح والاجنة ــ علم الانسجة ــ علم وظائف الاعضاء ــ الكيمياء الحيوية ــ علم الامراض ــ علم الادوية والمداواة ــ الطفيليات ــ علم الجراثيم ــ الطب الوقائى والاجتماعى ــ مبادىء علم النفس والاجتماع والاحصاء الحيوى ــ الطب الشرعى ــ تاريخ الطب وآداب المهنة ــ طب العيون وجراحتها ــ أمراض الاذن والانف والحنجرة ــ التوليد وأمراض النســاء ــ الاشعة ــ الطب الطبيعى ــ التخدير ــ الامراض الباطنية ــ الجراحة ــ أمراض الاطفال ــ الامراض الجلدية والتناسلية ــ والامراض النفسية والعقلية .

وتمنح الجامعة خريجى هذه الكلية الدرجات العلمية والشهادات الآتيــة :

١ ــ درجة الاجازة العالية (البكالوريوس) فى الطب والجراحة .

٢ ــ درجة التخصص (الماجستير) فى احد فروع الطب والجراحة .

٣ ــ درجة التخصص (الماجستير) فى العلوم الفنية (احد فروعها) .

٤ ــ درجة العالية (الدكتوراه) فى الطب (أمراض باطنية) .

٥ ــ درجة العالية (الدكتوراه) فى الطب (أحد فروع العلوم الفنية) .

● **كلية التربية :**

مدة الدراسة بهذه الكلية للحصول على الاجازة العالية خمس سنوات وهدف الدراســة فيها :

١ ــ تزويد من يرغب من الحاصلين على الشهادة الثانوية الازهرية أو ما يعادلها بالدراسات النظرية والعلمية التى تؤهلهم ليكونوا مدرسين للرياضات والعلوم واللغات الاجنبية بمعاهد ومدارس التعليم العام .

٢ ــ عمل دراسات تدريبية وتجديدية تربوية لرفع المستوى المهنى لمعلمى اللغة العربية والدين وأئمة المساجد والوعاظ والمفتشين وأمناء المكتبات وموظفى المتاحف الاسلامية .

٣ ــ تزويد الراغبين من خريجى كليات جامعة الازهر من حملة الاجازة العالية أو ما يعادلها بالثقافة التربوية والنفسية والاجتماعية التى تؤهلهم للقيام بوظائف التربية والتعليم والارشاد والتوجيه كل بحسب تخصصه فى مجالات التعليم للغة العربية والدين والمواد الاجتماعية والتربية الدينية والاجتماعية والتوجيه والارشاد فى المساجد والارشاد الاجتماعى والنفسى فى المدارس فى مجال الخدمة أو الزيادة المكتبية والوثائقية فى دور الكتب العامة ومكتبات المســاجد .

تمنح الجامعة الاجازة العالية فى التربية من احدى الشعب الآتية :

(أ) درجة الاجازة العالية فى التربية من احدى الشعب الآتية :
١ ــ العلوم والتربيــة .

٢ ـ الرياضيات والتربية .

٣ ـ اللغات الاجنبية والتربية .

(ب) درجة التخصص (الماجستير) فى التربية .

(جـ) درجة العالمية (الدكتوراه) فى التربية .

(د) الشهادة العليا فى التربية من احدى الشعب الآتية :

١ ـ شعبة تدريس اللغة العربية .

٢ ـ شعبة تدريس العلوم الدينية .

٣ ـ شعبة تدريس العلوم الشرعية .

٤ ـ شعبة الخدمات المكتبية والوثائق .

٥ ـ شعبة الامامة والوعظ .

٦ ـ شعبة الارشاد فى التراث العربى والاسلامى .

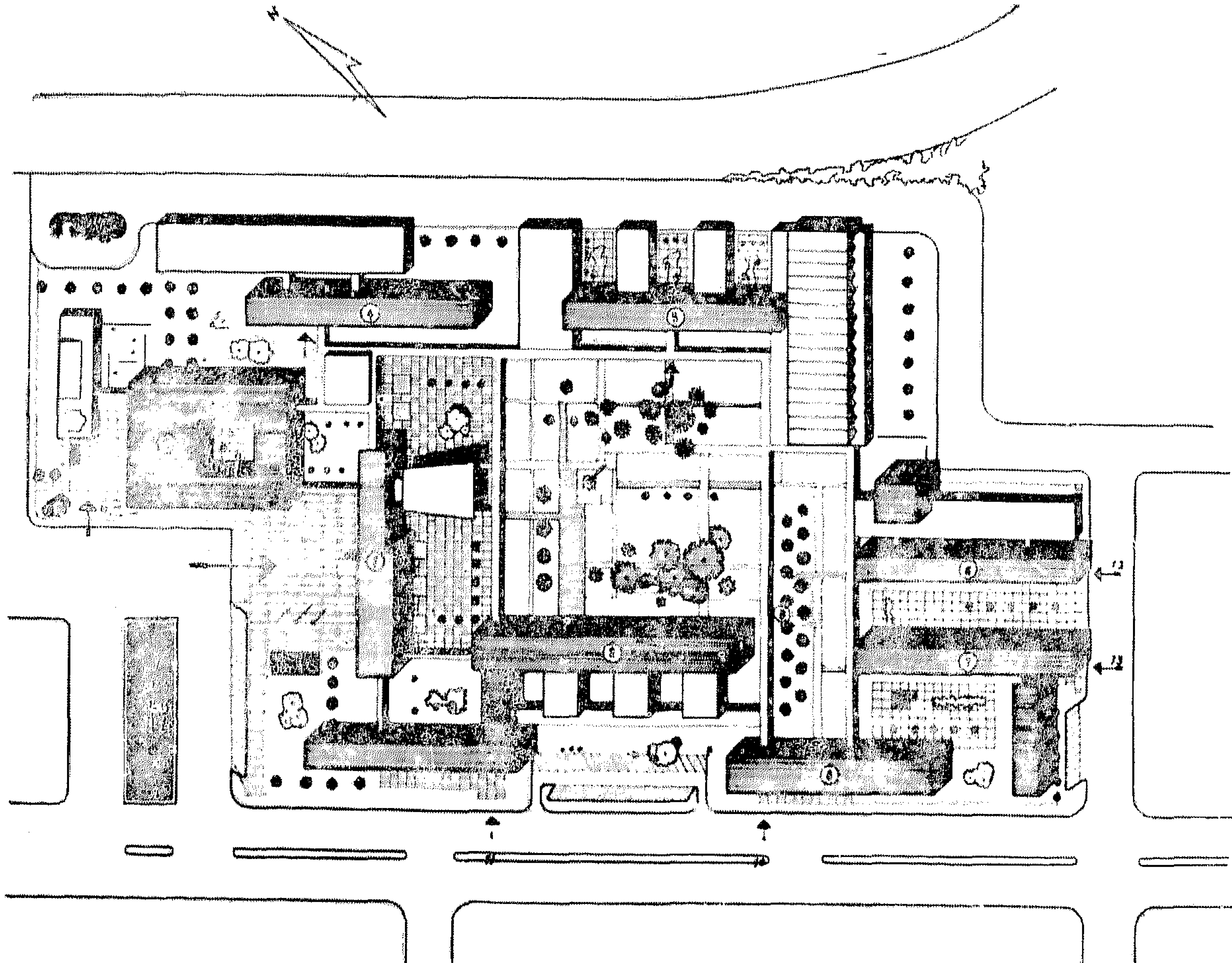
● الموقع : التخطيط العام لمبانى جامعة الأزهر :

تقع الأرض التى تقرر اختيارها لانشاء جامعة الأزهر فى مدينة نصر ، فى المنطقة الثالثة بمنشية الوادى ـ يحدها شمالا طريق النصر (الأوتستراد) بعرض ٤٥ مترا ، بخلاف منطقة الردود الغير مسموح اقامة مبانى بها على جانبى هذا الطريق وتبلغ نحو ٤٥ مترا . ويبلغ طول ضلع هذه الواجهة المطلة على منطقة الاستاد مباشرة نحو ٦٥٠ مترا ، ويحدها من الجهة الشرقية طريق شرق الاستاد بعرض ٣٥ مترا المؤدى من طريق النصر الى المنطقة السكنية الأولى الجارى العمل بها والتى تم انشاء عمارات سكنية بها ويفصل هذا الطريق الأرض المخصصة لجامعة الأزهر عن المنطقة المخصصة للمشروع الغابة الدولية ، وهى بمنطقة جبلية مرتفعة يبلغ ارتفاع أعلى مستوى فيها نحو ٥٠ مترا ، وينتظر أن تضم هذه المنطقة الى الأرض المخصصة للجامعة .

ويحدها من الجهة القبلية شارع بعرض نحو ٣٥ مترا يصل المنطقة الصناعية الواقعة غربا كذلك منطقة الجبل الأحمر بالمنطقة السكنية الأولى بمدينة نصر . يحدها من الجهة الغربية شارع بعرض ٣٥ مترا وهو امتداد شارع غرب الاستاد يصل عن طريق النصر (الأوتستراد) الى المنطقة الصناعية ومنطقة الجبل الأحمر .

تبلغ المساحة الكلية المخصصة لاقامة المبانى والمنشئات الجامعية بما فى ذلك المدينة الجامعية ، وهى المنطقة الرياضية والمنطقة السكنية نحو ٣٠٠ فدان ـ منها ٢١٥ فدان أرض مبسطة تبدأ من جهة الشارع الرئيسى (طريق النصر) فى الجهة البحرية الغربية وتنتهى فى الجهة القبلية الشرقية

ـ التخطيط العام لمبانى كليات الهندسة والعمارة والتخطيط العمرانى



– الواجهة الشرقية لمبنى كلية الطب .
– المسقط الأفقى للدور الأرضى لكلية الطب .

وبالعمق الكامل للموقع وترتفع هـذه الأرض ـ المنبسـطة تدريجيا حيث يصل أقصى ارتفاع فيهـا نحو ٤٠ مترا عن الشارع الرئيسى وهو طريق النصر ، ومساحة قدرها نحو ٨٥ فدان أرض مرتفعة تقع فى نهاية الجهة القبلية الشرقية المواجهة للمنطقة الصناعية وهى منطقة جبلية يصل أقصى ارتفاع فيها نحو ٧٥ مترا عن منسوب طريق النصر . هـذا بخلاف الشوارع المحيطة بها والسابق الاشارة اليها حيث تبلغ مسطحات هذه الشوارع نحو ٥٠ فدان ومجموع أطوالها نحو ستة كيلومترات .

● **الأسـاس الذى بنى عليـه دراسـة التخطيط العام لمبانى جامعة الأزهر :**

للوصول الى تخطيط عضـوى سليم منـاسب للموقع المختار لانشاء مبانى جامعة الأزهر ، كان لابد من الوصول أولا الى الهدف ، والى دراسـة شبكات البرنامج التكوينى لعناصر المشروع حتى لا يقع المصمم فى خطأ فى المستقبل فى انشاء أو تكوين أى مبنى ، أو يكون تصميم منطقة ما أو مبنى من المبانى الجامعية لا يحقق الغرض أو يكون على حسـاب غيره من المبانى الأخرى ، وخاصة اذا ما أخذ فى الاعتبار أن الموقع المنتخب لا يقبل الامتداد فى المستقبل فهو محصور بين شوارع رئيسية هامة . كان لابد من اذن دراسـة التكوين الشبكى للمدينة والتكوين العضوى لها أى البرنامج التكوينى للمدينة ، حيث تتلخص أهم شبكاته فيما يأتى : ـ

١ ـ شبكة الادارة والخدمات العـامة المخصصة لمبنى الادارة وصالة الاحتفالات والمكتبة ومبنى الاتحاد الجامعى .

٢ ـ شبكة المنطقة الجامعية المخصصة للكليات التسع المطاوبة .

٣ ـ شبكة المنطقة السكنية المخصصة لمساكن الأساتذة والطلبة والعمال والمستخدمين .

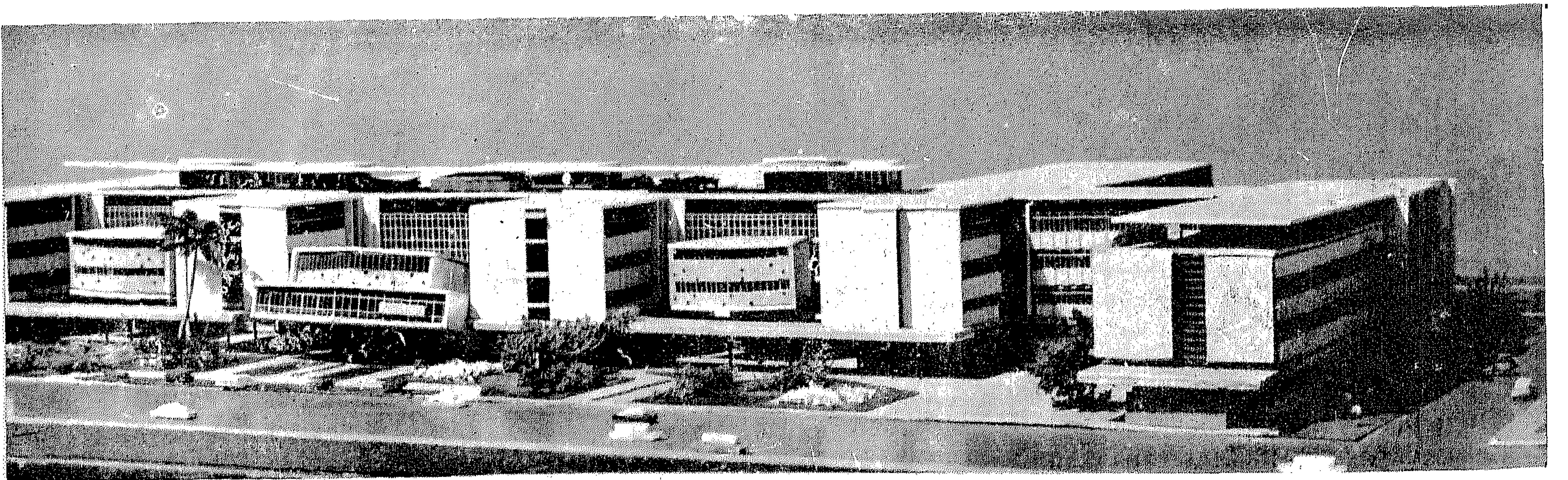
٤ ـ شبكة المنطقـة الرياضـية المخصصة للنـواحى الرياضية والترفيهية .

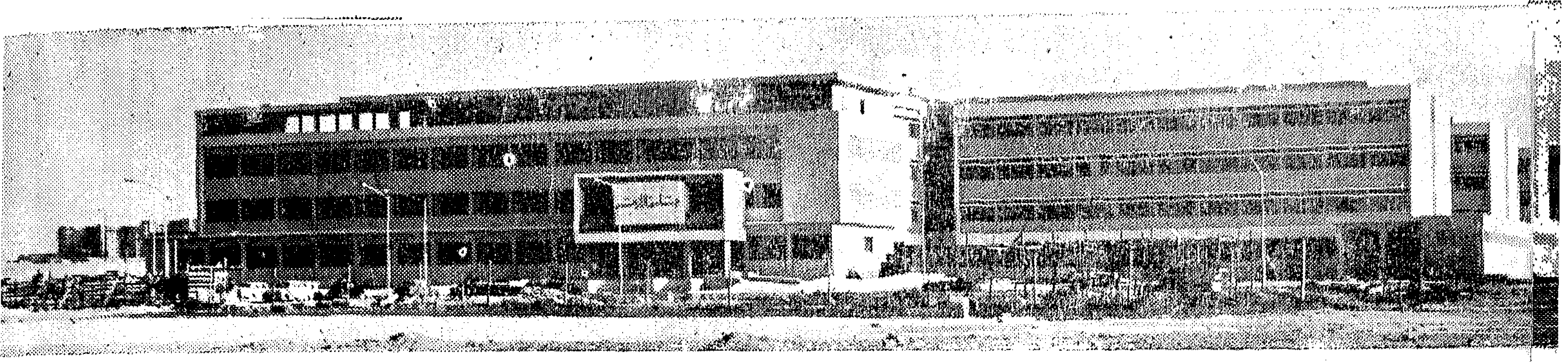
كان لابد من تطبيق أصـح وأحدث مبـادىء ونظريات للتخطيط العضوى لانشاء مدينة جامعية متكاملة العنـاصر لأكبر جامعة اسلامية فى العالم عرفها التاريخ ، **وعلى هـذا الأساس تم تطبيق نظرية التكوين العضـوى لهذه المدينـة الجامعية فى تصميم شـبكة التخطيط على أساس عضـوى حيوى كأى كائن عضـوى تسير حيـاته وتطوره ونموه وفق اواميس الطبيعـة .** فليست الفـكرة أبدا تخطيط زخرفى هندسى كما يتبادر الى الأذهان ، أو كما اتبع من قبل فى بعض الجامعات الأخرى ، عربية كانت أم أجنبية ، بل بدراسـة المدينة الجامعيـة المتكاملة من حيث عناصر تكوينهـا كنواة عضوية لها أعضـاؤها وحركتها وتطور نموها ، بما فى ذلك نشاطها الجامعى والثقافى والاجتماعى والروحى والتخطيطى وما تحتاج اليه من مساقط تكوينية متتـابعة . **فمقياس الرسم فى تصميمها هو الجسم الانسـانى كوحدة ، وشبكة التخطيط هى حركة ذلك الجسم فى جميع نواحى نشاطه .**

وعلى هـذا الأساس ((والأسـاس الطبيعى والأساس العضوى)) تم تخطيط المدينة بعـد تقسيم نواحى نشـاطها العلمى والثقافى والروحى والاجتماعى والسكنى والرياضى تبعا لاتساعها المحدد المقفل وتطور مبانيها العـامة تبعا للزيادة المنتظرة فى عدد طلبتها مع وجود الرابطة الثابتة بين الوحدات المتزايدة وعلاقتهـا ببعضها وكل منهـا الاشتراكية العـامة للمجموع . ومن ثم أمكن بذلك تحقيق التطور الاشـتراكى وملاءمته للاتجاهات الاجتماعية الحديثة لهذه المدينة .

● **الفكرة الأساسية فى التخطيط والتصميم :** انها كأى فكرة أو هدف يوضع لتصميم اى جامعة فى العالم .

لقد حددت مكونات وقطاعات الجامعة فى صورة واضحة وفقا للعلاقات الطبيعية بين هذه القطاعات بعضها البعض ـ وبين مكونات كل قطاع على حده مع تواجد المرونة الكافية بين كل هـذه العنـاصر حتى يمكنها أن تقـابل التغييرات المستمرة فى نظـام التعليم وطريقته والأجهزة اللازمة له ـ وعدد الطلبة المتزايد على مر السنين ، والامتداد مسـتقبلا أفقيـا ورأسيا لكل كلية من الكليـات وعلى الموقع نفسـه المخصص لها .



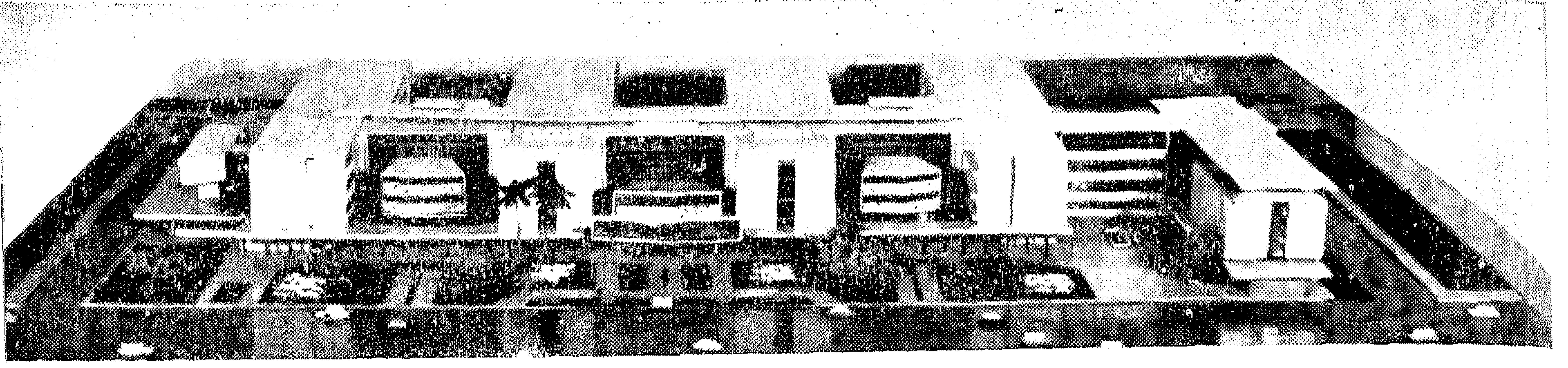


الواجهة الغربية لكلية الطب ـ جناح الادارة

فمثلا : قلب الجامعة أو منطقة وسط الجامعة « الادارة العامة ـ صالة الحفلات » ١ ـ المكتبة ٢ ـ ومبنى الاتحاد ٣ ـ وشبكة الادارة والخدمات العامة . وهو كأى منطقة فى وسط المدينة ـ قد روعى أن يكون فى مكان متوسط للمركز الأساسى فى الجسم وهو مركز تجمعات الطلبة ـ يحوى كل الأماكن الثقافية ، مزود بمساحة واسعة تسمح بتحركات الطلبة منه واليه ـ كذلك روعى فى تصميمه ان يكون فى مكان بارز يسهل الاهتداء اليه والاستدلال عليه بدون أن يسأل عنه . وكذلك بوضعه فى المحور الرئيسى لمدخل الجامعة يعطيه عظمته وأهميته ويؤكد كيانه المعمارى وظيفته والغرض منه.

والمبدأ الذى روعى فى قلب الجامعة (حرم الجامعة) ومكوناته سواء أكانت مبانى أو أبسطة خضراء ـ أو نافورات ـ أو قطع فنية أو نحت ، أن لا يكون معرضا لمرور العربات به بل يكون مخصص فقط للمشاه حتى يحسوا بالأمن والطمأنينة والراحة فى حركتهم داخل هذا القلب ويحسوا

ـ مسقط الدور الأول لمبنى كلية الطب



— الواجهة البحرية لكلية الطب — أجنحة الدرجات

بالعامل الانسانى هو ما يعبر عنه بالبعد الرابع فى التصميم المعمارى الحديث . وكذلك سيكون مكاناً لتجمع الطلبة كمجموعات تناقش مشاكلها الدراسية والاجتماعية والنفسية والخلقية مما يقوى العلاقة بين الطلبة بعضهم ببعض وبين الطلبة وأساتذتهم .

كما أن هذا المكان سيكون مناسبا لأى تجمع عام فى المناسبات الوطنية والاجتماعية والدينية . كما أن تزويدة بعناصر تجميلية من نافورات وخضرة الى آخره ، سيجيب بقاء الطلبة فيه أطول مدة ممكنة ، وسيرفع فى هذا المكان الفسيح فى الحرم الجامعى أعلام ٦٤ دولة اسلامية من دول العالم .

● المنطقة الجامعية أو قطاع الكليات :

لقد روعى فى قطاع الكليات أن تكون مكوناته مرتبطة بعضها البعض وفقا للعلاقة الدراسية بين كل كلية وأخرى — فمن المعروف أن كل كلية تخدم الأخرى سواء من ناحية التدريس أو أماكن الدراسة والمدرجات — أو المعامل الى غير ذلك من العناصر التكميلية الدراسية الأخرى .

— مسقط الدور الثانى لمبنى كلية الطب.

ـ مبنى كلية الطب ـ جناح الادارة

ولذا فقد وضعت الكليات بطريقة مرتبة ذات صلة اكيدة بالنسبة لبعضها طبقا لعلاقة كل منها بالأخرى للتقليل من مسافة الانتقال من كليـة الى أخرى وتوفيرا للوقت وكذلك للتقليل من حجم المرور الناتج من انتقال عدد كبير من الطلبة من كلية الى أخرى ، وكذلك توفير المساحات المبنية المشتركة مما يسمح بخلق فراغات وأماكن خضراء ويوفر عامل المرونة والتهوية لمبانى الكليات وحساب الامتداد مستقبلا .

فمثلا : كلية الدراسات العربية ٤ ـ والشريعـة ٥ ـ وأصول الدين ٦ ـ والتربية ٧ ـ وضعت هذه الكليات متقاربة للعلاقة المتبينة بينها ، العلاقة الدراسية والروحية ، وقـد وضعت فى مدخل الجامعة حيث المفروض طبيعيـا أن تمثل هذه الكليات شخصية الجامعة .

وضعت هـذه الكليات الاسـلامية فى المدخل الرئيسى الجامعة لكى تعبر تعبيرا صادقا وأمينا عن رسالة الجامعة ، وعلى حوائطها ستقرأ صفحات هذه الرسالة . ستكون مرآة صـادقة تنعكس عليها هـذه الرسالة وهـذا التطور وتلك النهضـة ، سيكون فى تكرار وحداتهـا وعناصرها وتكويناتها المعمارية كتكرار النغم فى الموسيقى العربيـة الأصيلة ، ستكون حقا قصيدة من الشعر العربى الأصـيل أبياتها من زجاج وحديد أو بمعنى أدق ستكون موسيقى عربية متجمدة . وكما قال جوته أن العمارة هى الصفحة التى تقرأ عليها ثقافة الشعب ونهضته ورقية وتطوره .

سيرحب الناظرون اليها ، الزائرون منهم أو الشاغلون لها ، بتلك اللمسات الجميلة والنغمات الحميمة التى تشـع من خلال عقودها المتكررة ، ومن الظلال واشباه الظلال التى سوف تنعكس على هذه اللوحات لتعبر تعبيرا صـادقا عن العمارة الشرقية التى يتميز بها عالمنـا العربى ، ويتلائم مع طبيعة الجو والمناخ الشرقى ، يشع من خلالها الفن العربى بكل ما يعمل من لهب فى توافق تام مع التأليف المعمارى .

أما كلية الطب ٩ ـ والمستشفى العام ١٣ ـ ومستشفى الطلبة ١٤ ـ ومدرسة التمريض وسكن الحكومات والممرضات ١٥ ـ فقد وضعت كل هذه العناصر فى منطقة واحدة لارتباطها

فى القيام بخدمة واحدة ـ ولتسمح للتموين العام واليومى للطلبة وكذلك تزويد المستشفى بمدخل خاص من الطريق الخارجى بالجامعة ، يعطيها فرصة أن تخدم الجمهور والدور المهم الذى ستلعبه العيادة الخارجية فى هذا الصدد . مع تزويد هذا المدخل الرئيسى الهام بمسطحات متسعة لانتظار السيارات .

أما كلية الهندسة ١٠ ـ والزراعة ١١ ـ فقد وضعنا فى منطقة واحدة متقاربة لارتباطهما فى بعض برنامج الدراسة وامكانية استعمال معامل مشتركة والمدرجات والاستعانة ببعض هيئة التدريس. انظر التخطيط العام للجامعة (ص١٢)

وقد روعى فى هاتين الكليتين أن تكون كل منهما جنوب شرق الموقع تفاديا لما ينتج من ضوضاء أو الاحتياج لخدمة خارجية الى آخره ، ولذلك خصص طريق لهذا الغرض ولنقل سيارات طلبة كلية الزراعة للتمرين فى مزارع الكلية خارج الجامعة ـ كما أنه بوضع كلية الزراعة فى مكانها يعطيها فرصة الاستعانة بما حولها من فضاء لانشاء حقول التجارب فى المدينة الجامعية وفى منطقة الملاعب الرياضية وفى المنطقة السكنية .

● **منطقة الخدمات الخارجية :**

وهى المستشفى العام ١٣ ـ ولها علاقة بالخارج حيث لا تعوق حركة الجمهور الخارجى من تحركات الطلبة من المستشفى واليها ، وكذلك مكان لانتظار السيارات ، أما حقول التجارب التابعة لكلية الزراعة لها علاقة متينة بالخارج حيث يمكن الاستعانة بها خارجية بدون تعطيل لحركة مرور الطلبة والخوض داخل حرم الجامعة بواسطة الطريق المخصص لهذا الغرض .

● **منطقة الخدمات الداخلية :**

وهى السوق والجمعية التعاونية ١٦ ـ والادارة العامة بالمدينة السكنية ١٧ للاشراف على شئون الطلبة ، والجامع ١٧ ـ فهو فى منطقة متوسطة بين مساكن الطلبة وباقى الكليات ـ حتى يمكن استعماله فى جميع ساعات اليوم بدون مشقة ـ وبأقل مسافة ممكنة واستعماله فى جميع أوقات السنة ـ أما منطقة الأنشطة العضوية (أو الطبيعية) أو المنطقة الرياضية فهى تقع فى جنوب الموقع وفى مكان مرتفع نسبيا بالنسبة لباقى الموقع . وذلك يعطى أهمية للجانب الآخر من التكوين الطبيعى للطالب أو الناحية الجسمانية وقد وضعت فى مكانها للاغراض الآتية : ـ

أولا ـ تكون كحاجز طبيعى بين ما يحيط بالجامعة من مناطق سكنية غير مستحب أن تكون على اتصال مباشر بين مكونات الجامعة مما يقلل من شخصية الجامعة .

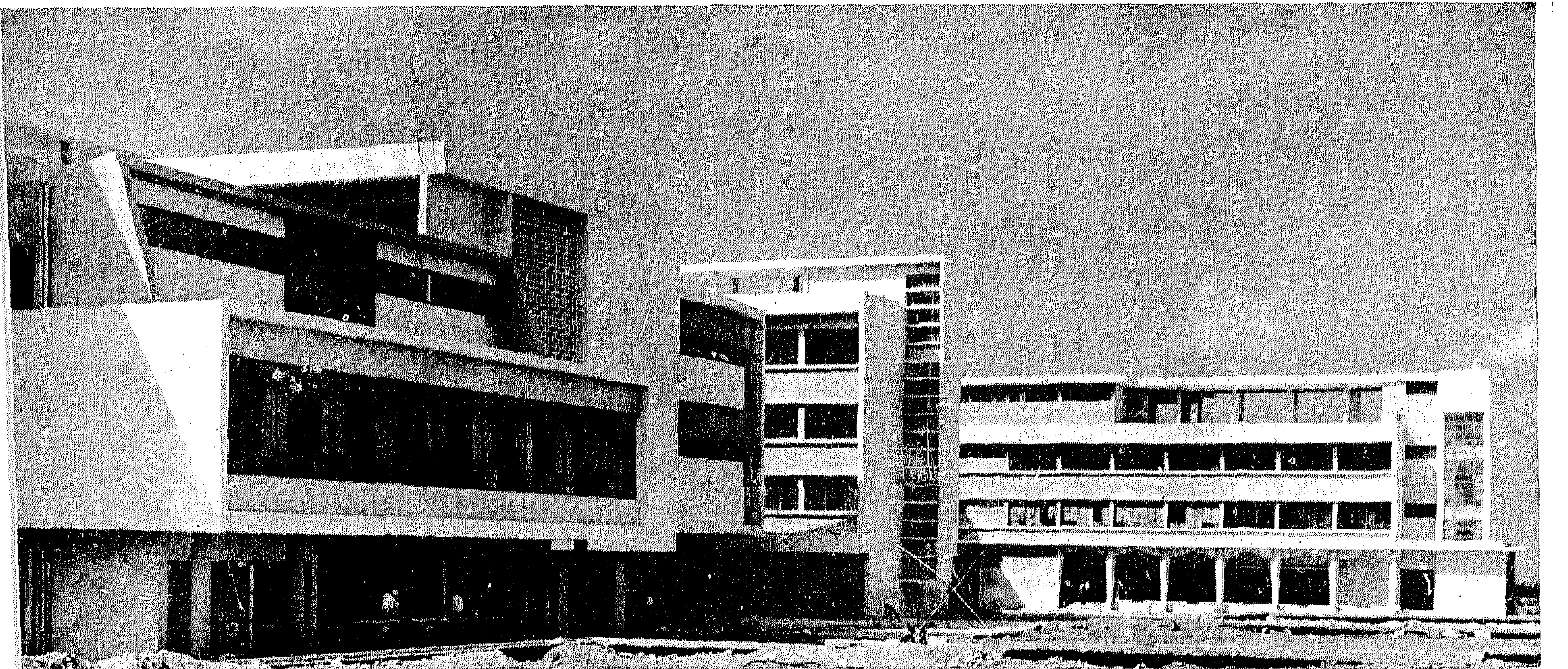
ثانيا ـ أنها على اتصال بالخارج مما يساعد على تواجد فرصة استعمالها من الخارج بدون أى مضايقة لعناصر الجامعة الداخلية .

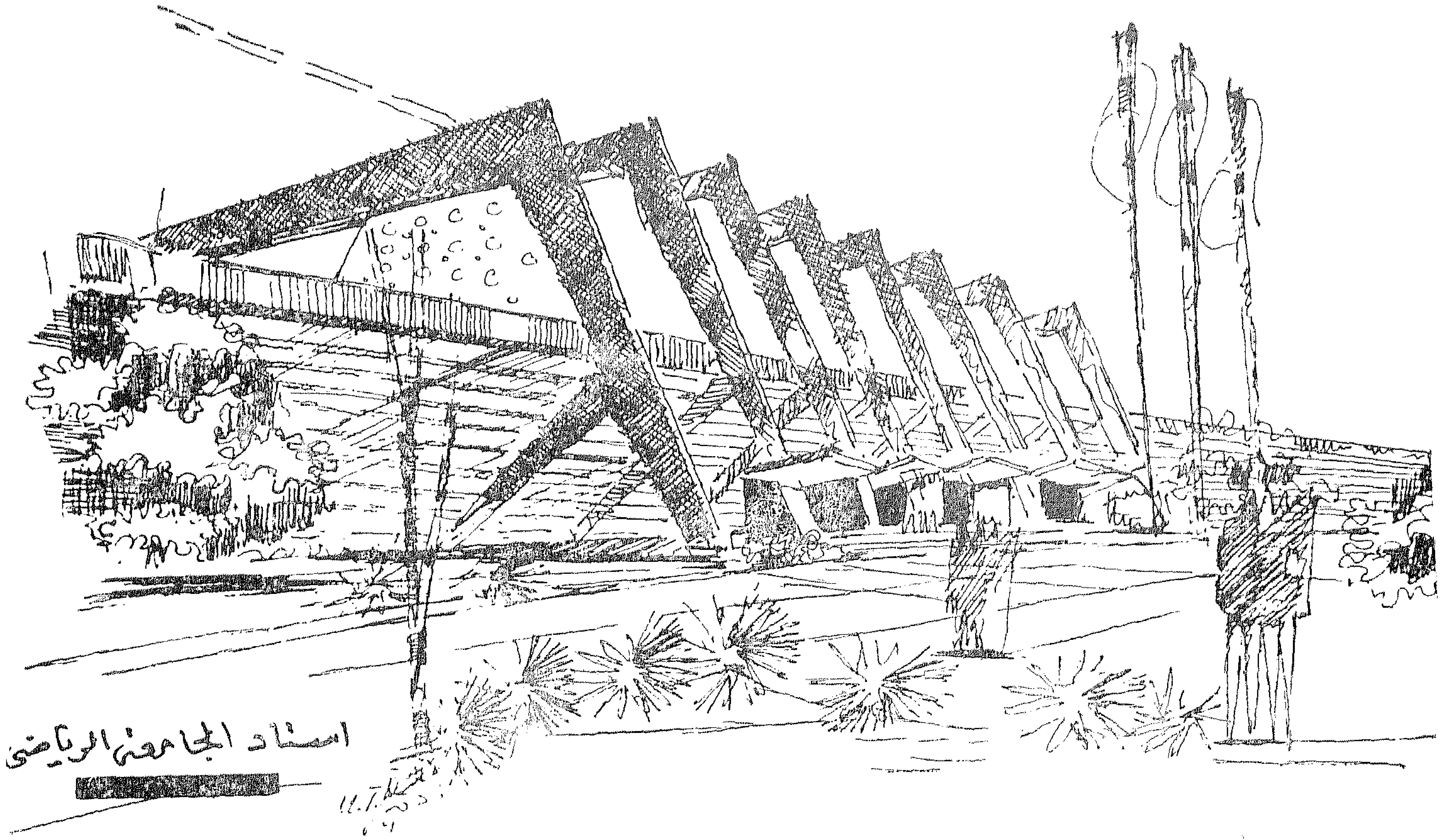
ثالثا ـ أنها ستعتبر مكان ترويحى ترفيهى بعيد عن أماكن الدراسة ، مما يخلق عامل التغير التى تمنع الملل . وتخلق جو الحرية والمرح فى تحركات الطلبة وانشطتهم فى المجالات المختلفة .

رابعا ـ أنها على اتصال مباشر بمساكن الطلبة مما يساعد الطلبة على التمتع بها فى جميع ساعات النهار والليل .

أما من حيث تصميم هذه العناصر ، فقد تم ترتيبها فى شكل متكامل مرتبط ببعضها مما يسهل الانتقال بينها .

ـ جناح الادارة لمبنى كلية الطب ويحتوى على وحدات شئون الطلبة . والى اليسار مدرج كبير يتسع لعدد ٨٥٠ طالب مزودا بجميع وسائل الاستماع والأغراض الفنية الاخرى .





وكذلك تكامل النادى الاجتماعى مع حمام السباحة والجيمنزيم والاستاد والمنطقة الرياضية بصفة عامة — يعطى لها شخصية معمارية فريدة .

● **المنطقة السكنية أو قطاع المساكن :**

عوامل الاشتراكية وعناصر الاسقاط والتكوين فى المجموعة السكنية : ان العوامل التى دعت الى اشتراكية المساكن فى المجموعات السكنية المختلفة فى منطقة واحدة سواء أكانت هذه المجموعات السكنية مخصصة للاساتذة أو الطلبة أو العمال والمستخدمين وارتباطها ببعضها فى شبكة تكوينية مرتبطة الأطراف ، هى ما يأتى :

« **الاشتراكية الاقتصادية** » : من حيث التكوين والاسقاط والاقتصاد فى الوحدات البنائية وبالتالى الاقتصاد فى التكاليف ، وهذا عنصر أساسى سيلعب دورا هاما فى اقتصاديات تلك المبانى .

« **الاشتراكية الاجتماعية** » : وهى التى تشمل الوحدات الاجتماعية التى انسلخت من جدران هذه المساكن لتتكتل فى وحدة أو وحدات بنائية مستقلة ، كالجراجات الخاصة والعامة وأماكن الانتظار والمطعم والمسجد والنادى والترفيه والعلاج الى غير ذلك من الوحدات الاجتماعية المختلفة سواء للطلبة أو الأساتذة والموظفين .

● **مساكن هيئة التدريس :**

قد وضعت فى أعلى مكان بالموقع لتوفير عامل الخصوصية والمنظر الجميل وحسن التهوية والاشراف على كل مبانى الجامعة مما يحبب سكنى هيئة التدريس بالموقع ويجعل اتصال الطلبة بأساتذتهم سهلا فى جميع الأوقات — وكذلك وفرت لهم الملاعب والنافورات والأماكن المفتوحة وملاعب الأطفال والمداخل الخاصة بهم ، وكذلك امكانية استعمالهم الخدمات الداخلية بسهولة للمحلات التجارية والجمعية التعاونية الى آخره . وقد روعى احترام خطوط الكنتور فى هذه المجموعة السكنية حتى لا يحجب المنظر الجميل عن أى وحدة من هذه الوحدات السكنية — وكذلك استغلال الموقع لخلق أركان هادئة جميلة تليق بسكنى العائلات .

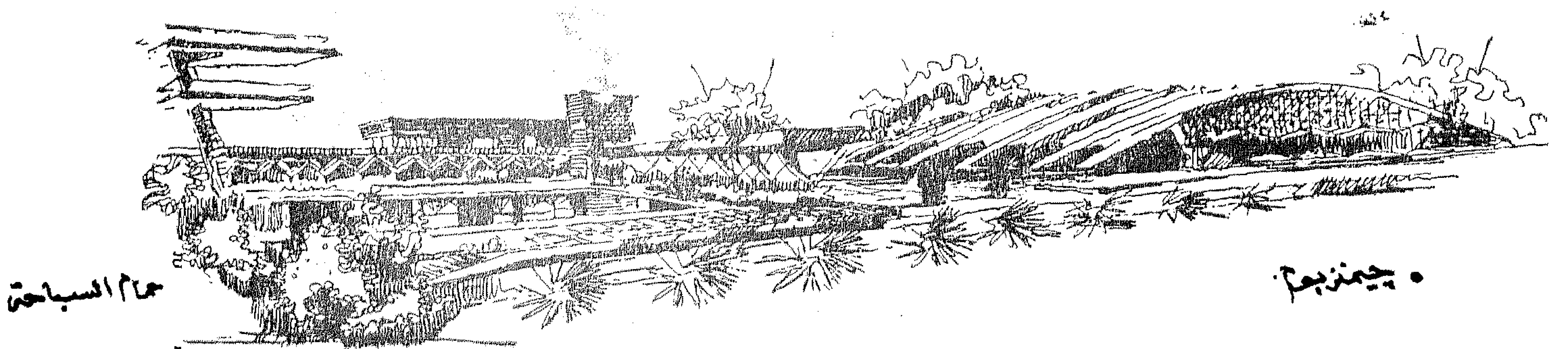
● **مساكن الطلبة :**

روعى فيها أيضا أن تكون فى المكان المرتفع من الموقع مع احترام خطوط الكنتور والتمشى معها لتوفير عامل الأمان والحركة السهلة من والى هذه الوحدات ، مع خلق أفنية حية بالخضرة والنافورات — والأماكن الاجتماعية المشتركة وأركان الدراسة والندوات والمناقشة مما يخلق من هذه المستعمرة خلية حية بالعلم والنور . كذلك قربها من أماكن الرياضة يحبب الطلبة فى تكوين أجسامهم والترويح عن أنفسهم وتجديد نشاطهم .

● **مساكن العمال والمستخدمين :**

تقع فى الجهة القبلية الغربية من الموقع العام وبالقرب من المستشفى العام .

ن أهم العوامل الاساسية التى راعاها المصمم فى تحديد المنطقة
ياضية فى التخطيط العام . للمدينة الجامعية بحيث تسهل استعمالها
طقة مستقلة عن المبانى الجامعية وتكون بمثابة رؤية حيوية تفصل
الكتلة السكنية فى المنطقة الاولى بمدينة نصر وبين المنطقة السكنية
صصة للأساتذة والطلبة والموظفين بالمدينة الجامعية هذا ، بالاضافة
وجود عامل الاتصال المباشر بينها وبين هذه الكتل السكنية .
ضح الماكيت ملعب كرة القدم الرئيسى والمدرج ووحدة خلع الملابس
ا صالة الألعاب المقفلة جيمنزيوم وحمام السباحة وملاعب كرة السلة
كرة الطائرة والاسكواتش



اما الغـابة الدولية فيتـوقع أن تكون عامل من عوامل التنقية للهواء ومنع العواصف الرملية من أن تنال غرضها من الجامعة ـ وعلى ذلك فالأمل كبير فى أن يتم تنسيق مشروع هذه الغابة الدولية لتصبح جزءا لا يتجزأ من المدينة الجامعية ولكى تكون عنصر من أهم العناصر فى تجميلها ورئة حية لهـا على مر السنين .

● طرق الاتصال داخل الجامعة :

لقد روعى عمل طريق دائرى خلفى حول الجامعة ليكون بمثابة حلقة رئيسية للتخديم الخارجي لجميع مبانى الجامعة بواسطة العربات ، أما حرم الجـامعة ، فقـد أصبح فقط للمشاه بما فيه من أبسطة خضراء وطرق مرصـوفة بشكل زخرفى جميل وتزويده بعناصر التبريد الطبيعية مثل النافورات الى آخره . سيراعى أن تكون الخدمات آلية تمشيا مع النظم الحديثة والتطور العلمى الحديث فى جامعات العالم ، وذلك باستخدام المصاعد ، التليفونات ، الاتصال الداخلى والخارجى، البريد والتلغراف ، التخلص من المخلفات أوتوماتيكيا بحيث يحتفظ بنظافة المياه بصفة دائمة ومجمل القـول ستكون مدينة كاملة متكاملة وعلى أعلى مستوى فى الخدمة .

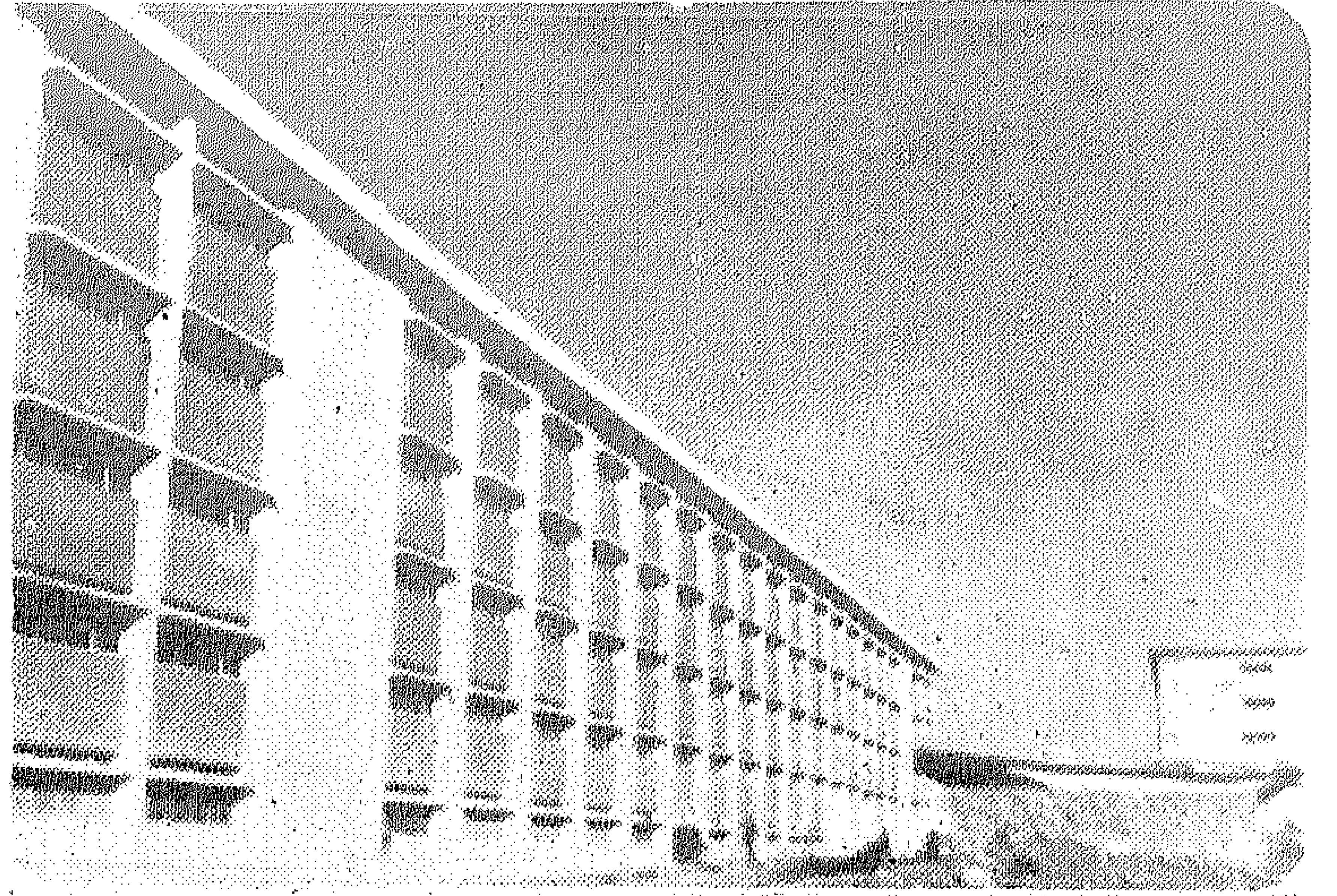
● الطابع العام للمبانى الجامعية :

لقد روعى أن تكون جميع المبانى مجمعة حول أفنية سواء منها داخلية أم خارجية الضيق منها والمتسـع ـ مما يؤكد العامل الانسـانى داخل الجـامعة ـ ويدخل عامل المفاجأة والتغيير المستمر مما يزيل الملل ويدخل التجديد ورفع الروح المعنوية والنفسية للطلبـة . وأن هـذا النوع من التصميم (الأفنية) تحيى النظام العربى القـديم ، وتخلد وتمجـد ما ورثناه من قيم التصميم المعمارى عن أجدادنا العرب . وتجعل للجامعة الطابع الشرقى الأصيل الذى يحاول أن يعمل به كل مهندسى العالم أجمع الآن .

فالأفنية الداخلية مثلا وهى التى تطل عليها الحجرات الهامة وفصول الدراسة والمعامل ، تشعر بالطمأنينة والأمن والمحبة ولها قدسيتها من الناحية الرمزية وأهمها اتصـال الأرض الخضراء بالسماء الزرقاء . ذلك الاتصال الروحانى ، أما من حيث الشكل فالمربع أو الثمن أو المسدس كل منه له رمز ومدلول ومعنى . فهـذه الأشكال لهـا أسس عميقـة وفلسفة اسلامية معبرة سوف تلعب دورا هاما فى التصميم المعمارى . وحيث أن الجـامعة هى رمز للعالم الاسـلامى والشرقى ـ فقد روعى أن تكون فيها لمسات وايحاءات تؤكد حيوية هذا الرمز وتواجده على مر العصور .

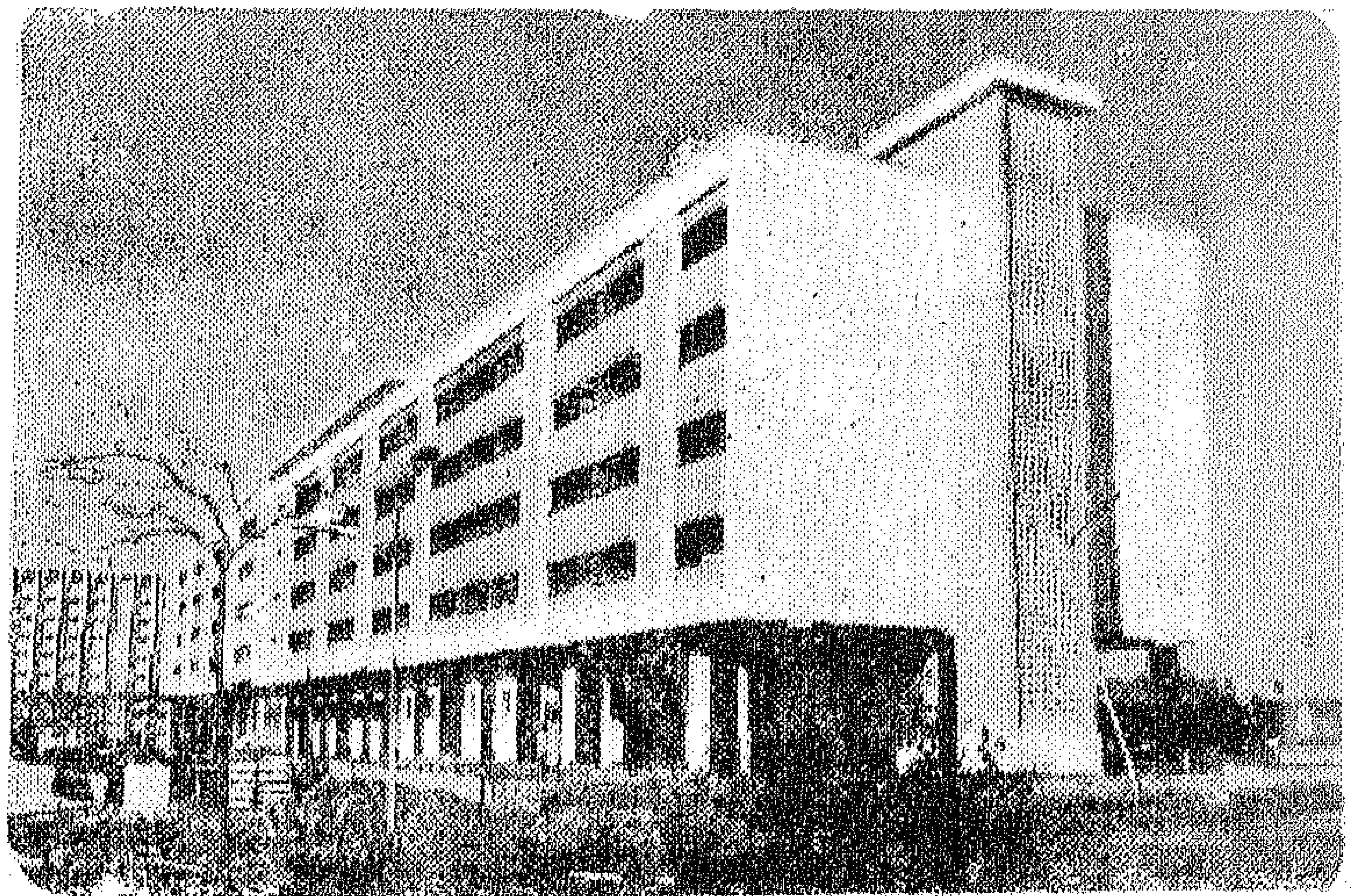
● المنطقة الرياضـية :

روعى فى اختيار مكان المنطقة الرياضية بحيث يسـهل استعمالها كمنطقة مستقلة عن المبانى الجامعية ، وتكون بمثابة رئة حيوية تفصل بين الكتلة السكنية المشار اليها فى التخطيط العام بالمنطقـة الأولى وبين المنطقة الجـامعية ، ولذلك تم الاختيار على هذا الأساس ووضعت فى الجهة البحرية الشرقية من الموقع المخصص للمدينـة الجامعية هـذا بالاضافة الى وجود الاتصال المباشر بينها وبين المبانى السكنية للاساتذة .



ـ كليات البنات جامعة الأزهر

ـ مجموعة الأقسام الداخلية للبنات



ـ المدينة الجامعية للبنات الطالبات

زودت المنطقة الرياضية بمدخل خاص بالقرب من الكتلة لاستعمال الجمهور عند اقامة الحفلات العامة مع توفير أماكن لانتظار السيارات وكذلك مدخل مشترك لهذه المنطقة والمنطقة السكنية المخصصة للطلبة والأساتذة الواقع في الجهة القبلية من الموقع العام للمدينة الجامعية .

وقد تم اختيار موقع ملعب كرة القدم الرئيسى قريبا من المدخل لسهولة استعماله للجمهور ، وهذا الملعب بمقاس ١٠٥م × ٦٨م متر يصلح للمباريات الدولية ، ويحيطه مضمار للجرى مسافة ٤٠٠ متر ، كما زود بمقصورة ومدرجات رئيسية أسفلها وحدات خلع الملابس ومدرجات ترابية من باقى الجهات . كما روعى فى اختيار ملعب الهوكى مقاس ٥٠م × ١٠٠م متر قريبا لأرض الجامعة لاستعماله لتدريبات الطلبة ، ويحده من الجهة الغربية المدرج الرئيسى ومن الجهة الشرقية مدرج ترابى .

وتحتوى المنطقة الرياضية علاوة على ذلك على ما يأتى من الصالات المقفلة والملاعب الرياضية :

– صالة العاب مقفلة للتدريبات والمباريات وتصلح لجميع الألعاب وخاصة كرة السلة وكرة اليد .

– حمام السباحة مقاس ٢٧م × ٥٠م متر ويحده غربا مدرج أسفله وحدات خلع الملابس .

– ملعب تدريبى للجولف .

وخصصت مساحة كبيرة لتجميع ملاعب الكرة المختلفة وهى تشمل :

عدد

٢ ملعب لكرة السلة

٤ ملعب للتنس

٤ ملعب للكرة الطائرة

٢ ملعب اسكواش

كما خصصت منطقة أخرى لألعاب الجمباز وحلقات المصارعة والملاكمة وحمل الأثقال ، ويشغل ميدان تدريب الفروسية مساحة خضراء كبيرة جنوبى الملاعب . وتم اختيار موقع النادى بحيث يساعد على الاشراف على الملاعب المختلفة مع سهولة اتصاله بكل من المنطقة الجامعية والمنطقة السكنية

● عامل التوجيه وأثره فى التخطيط العام :

لقد روعى أن تكون معظم مبانى الجامعة ومكوناتها تأخذ الاتجاه العمودى على البحرى لتوفير الاضاءة الثابتة بالنسبة لفصول الدراسة والمعامل ولضمان هبوب النسمة الخفيفة فى شكل عمودى على جميع مكونات الجامعة ، حتى تمنع تراكم الروائح والهواء الفاسد فى أى جزء من أجزاء الجامعة . ولحسن الحظ فان الموقع يرتفع ومنسوبه بالتدريج من الشمال الى الجنوب ، مما يسمح بمرور الهواء المتجدد على جميع عناصر الجامعة ووحداتها .

كان من أهم العوامل التى روعيت عند البدء فى تصميم المبنى عوامل ثلاث رئيسية وهى :

الموقع – التوجيه – الوحدات الأخرى المكملة الكلية .

١ – روعى فى تصميم هذا المبنى أن يكون له علاقة قوية ببقية مبانى الجامعة وقد أكد ذلك أن مداخل الطلبة من الناحية الشرقية للمبنى – والتى روعى أن تكون قريبة من مكان انتظار وتجمعات الطلبة ووقوف السيارات التى تخدم هذه الكلية والكليات المختلفة (أيرجى أن تنظر المساقط الأفقية لمبنى كلية الطب ص ٢٨ ، ٢٩ ، ٣٠ ، ٣١) .

٢ – روعى فى تصميم الدور الأرضى أن تكون جميع العناصر الرئيسية متكاملة ومتلازمة حتى لا تتداخل حركة المرور بين الطلبة والأساتذة والاداريين وكذلك عنصر الاتصال والتخديم على المستشفى العام ، ويتضح ذلك فى عنصر الادارة بمدخلها الخاص من الناحية البحرية الغربية ، وكذلك اتصالها ببقية المبنى بحكم الغرض منها وهو التخديم على الطلبة فى الداخل والجمهور العام فى الخارج – وكذلك تزويد هذه الادارة أن يكون على نظام الخلايا الخاصة والتى لها علاقة متينة ببعضها ولتقوم بواجبها كعنوان للمبنى ورمزا له .

٣ – العنصر الرئيسى وهو عنصر البحث والتدريس للطلبة (من معامل ومدرجات وخلايا أبحاث) فلقد روعى فى المعامل أن تكون مجمعة فى أجنحة واطول ضلع بها يطل على الناحية البحرية الغربية لتتمتع باضاءة طبيعية ثابتة على مدار السنة وكذلك طول ساعات النهار ، وكذلك لتفادى أى زغللة نتيجة سقوط أى اشعاع شمسى داخل فراغ المعامل .

وهذه المعامل سواء اكانت فى الدور الأرضى أو الأدوار العلوية ، روعى فيها المرونة التامة فى تغيير المساحات المطلوبة لتحل مشكلة التغيير فى عدد الطلبة المستمر وكذلك مشاكل الدراسة المتغيرة من الناحية الفنية والتكنيكية . روعى فيها

أيضا أن تعالج من الناحية الصوتية الناتجة من حركة المرور فى الممرات بأن تزود بدواليب على جوانب الممر تعتبر كفراغ طبيعى عازل للصوت . أما من الناحية القبلية فقد روعى حجب الشمس أما بعمل مظلات أفقية تحجب الشمس عن النوافذ أو بعمل كاسرات شمس راسية لتمنع أى تسرب لأشعة الشمس داخل هذه المعامل .

٤ ـ الجزء الخاص بالتشريح : روعى فيه أن يكون له مدخل خاص به لادخال الجثث مباشرة بدون المرور على بقية أجزاء المبنى ـ وقد روعى أن يكون مكان استلام الجثث وكذلك عناصر المشرحة والتحنيط وأماكن التجارب مجمعة فى وحدة تخدم بعضها وتؤدى الغرض منها ، ولقد ألحق بالمشرحة مكان لعرض دائم مما يساعد الطلبة على توضيح ودراسة مشاكلهم وكذلك مخازن وثلاجات الى آخره من الملحقات اللازمة للمشارح .

٥ ـ عناصر الاتصال الأفقى : بالرغم من ضخامة المبنى وعظم طوله فلقد تغلب على طول الطرقات بخلق مساحات وأماكن للأنتظار وكذلك وجود أركان لاعطاء فرصة للطلبة لمناقشة مشاكلهم العلمية فى خلال فترات الراحة ـ وهذه المساحات مفتوحة غالبا للهواء الطلق لانعاش الطلبة وربطهم بالطبيعة التى حولهم .

كذلك روعى فيها ألا تكون مصدر ازعاج ومضايقة لباقى عناصر المبنى ، بأن اختصر فيها بالقدر الضرورى للغرض من المبنى ـ وكذلك معالجتها من الناحية الصوتية كما ذكر سابقا وتزويد أرضياتها بمادة ماصة للصوت (كالفلين أو الكاوتش) .

٦ ـ عناصر الاتصال الرأسى : روعى فيها أن تكون لها (لوبى) مداخل صالات ـ مرحة واسعة تسمح باستيعاب تجمعات الطلبة حين دخولهم أو خروجهم من محاضراتهم أو انتقالهم بين عناصر المبنى ـ وقد روعى فيها أن تكون بها تهوية كاملة واضاءة كافية حتى يمتنع وجود أى رائحة بها .

ولقد روعى فى موقع هذه العناصر الرأسية أن تكون فى حدود المسافة المسموح بها للمشى المريح للطالب أو الأستاذ حتى يكون هناك ترابط واتصال بين الأدوار وبعضها وكذلك وجودها فى أماكن يسهل ملاحظتها واستعمالها بدون أى مضايقة .

أولا ـ ولقد صممت المداخل للطلبة على أن تكون فى الناحية البحرية الغربية من المبنى حتى تكون على اتصال بتجمعات الطلبة فى باقى أجزاء الجامعة وأقسامها وحتى يسهل دخولها وملاحظتها ، ولقد زودت بمساحات كافية تكون كموقف للسيارات الخاصة بالطلبة والأساتذة .

ثانيا ـ المعامل وأماكن البحث : صممت على هيئة أجنحة فى منتصف المنشأ لتكون مركز النشاط والبحث العلمى وحتى يسهل التخديم عليها واتصال بها مع جميع أجزاء المبنى فى أقرب وقت وأقصر مسافة ـ ولقد صممت فى أربع أجنحة مركزية لها اتصال وثيق ببعضها سواء بالاتصال الرأسى أو الأفقى ، فهى متصلة بحجرات الأساتذة والمدرسون من ناحية وكذلك بأماكن التشريح من ناحية أخرى ـ ولقد روعى توفير عامل الاضاءة الطبيعى التجانس بتوجيهها الى الاتجاه البحرى .

ثالثا ـ قسم التشريح : ويقع فى الجنوب الشرقى للمبنى وهو من دور واحد فقط (الدور الأرضى) ـ وبذلك منع تسرب أى رائحة على بقية عناصر المبنى نتيجة هبوب الريح من الاتجاه البحرى .

رابعا ـ لقد صممت المدرجات على أن تكون فى الجهة البحرية الشرقية من المبنى لتكون قريبة من مداخل الطلبة حتى يسهل الدخول والخروج منها ـ وكذلك اعطائها فرصة التخديم على بقية الطلبة بالجامعة أو أى محاضرات علمية خارجية سواء خاصة أو عامة ـ وفى نفس الوقت يعتبر وجودها عازل صوتى بين حركة مرور العربات والطلبة وباقى عناصر المبنى ، أما فى تصميمها الداخلى فقد روعى أن يوزع الصوت بها توزيعا متجانسا وذلك بوضع الحوائط فى وضع غير متوازى بل مائل كل الآخر لمنع حدوث أى صدى أو تكرار لصوت الحاضر .

وعدد هذه المدرجات خمسه ـ أربعة منها لسعة ٢٥٠ / ٣٠٠ طالبا والخامس لسعة حوالى ٨٥٠ طالب . ولقد فصل مداخل الطلبة عن مداخل الأساتذة (المحاضر) فكل منهما فى مستوى منفصل عن الآخر مما يسهل الاشراف وعدم حدوث ضوضاء لمحاضر بالطلبة المتخلفين عن مواعيدهم .

خامسا ـ لقد زود الجزء الخاص بالتشريح بمداخل خاصة لادخال الجثث فورا لامكان التشريح بدون المرور على بقية أجزاء المبنى . وقد روعى أن يكون عملية استلام الجثث وكذلك عناصر المشرحة والتحنيط وأماكن التجارب مجمعة فى وحدة تخدم بعضها وتؤدى الغرض منها ـ ولقد ألحق بالمشرحة مكان لعرض دائم مما يساعد الطلبة على توضيح ودراسة مشاكلهم . وكذلك مخازن وثلاجات الى آخره .

اقليم القــــــــــــاهرة الــــكبرى
تخطيط التنمية الحضرية حتى عام ٢٠٠٠

جمعية التخطيط

يضم اقليم القاهرة الكبرى مدينة القاهــرة والجيزة وشبرا الخيمة ومراكز وقرى قليوب وشبين القناطر والمرج والقناطر الخيرية بمحافظة القليوبية والبدرشــين والعياط والصف بمحافظة الجيزة ــ ولقد تجاوز عدد سكان الاقليم تسعة ملايين نسمة عام ١٩٨٢ ــ وتم اعداد تخطيط عـام لهذا الاقليم فى الفترة بين ١٩٦٥ ــ ١٩٧٠ واعتمد بعد ذلك بقرار جمهورى عام ١٩٧٤ شكل (١) .

واحتاج ذلك التخطيط الى مراجعــة وتطــوير بسبب التغيرات الاقتصادية والاجتماعية الهامة التى استجدت بعد عـام ١٩٧٤ وما صـاحبها من تغيرات جـذرية فى انمـاط الاستثمار بالاضافة الى أن الفترة التخطيطية للتخطيط المشار اليه تنتهى فى ١٩٩٠ ــ واحتاج الأمر الى مد هذه الفترة ــ كذلك اخذ السياسة القومية للتنمية الحضرية فى الاعتبار .

وقد اجريت دراسة فى الفترة من اغســطس ١٩٨١ ــ يناير سنة ١٩٨٣ اشترك فيها : مؤسسة فرنسية متضامنة مع هيئــة التخطيط العمرانى لاقليم باريس ــ وهيئـــة التخطيط العمرانى فى مصر لاعداد مخطط بعيد المدى للاقليم وفيما يلى ملخص لما جاء بهذا التخطيط :

مكونات الاقليم شكل (٢)

١ ــ محافظــة القاهــرة :

حى مصر الجـديدة : النزهة ــ مدينـــة نصر ــ مصر الجديدة .

شــــــرق : السلام ــ المطــرية ــ عين شمس ــ الزيتون ــ حدائق القبة ــ الوايلى ــ منشية ناصر .

شـــمال : شــبرا ــ الزاوية الحمراء ــ الشرابية ــ الساحل ــ روض الفرج .

غــــرب : الأزبكية ــ الموسكى ــ بولاق ــ عابدين ــ الزمالك ــ قصر النيل .

جنـــوب : السيدة زينب ــ الخليفة ــ الروضة ــ مصر القديمة .

حلـــوان : المعـادى ــ حلوان ــ ١٥ مايو ــ التبين .

٢ ــ من محافظــة الجيزة :

مدينة الجيزة : امبابة ــ العجوزة ــ الدقى ــ الجيزة ــ بولاق الدكرور ــ الأهرام .

مركز امبـابة : اوسيم ــ قرى المركز .

مركز الجيزة : قـرى المركز .

مركز البدرشين : البدرشين ــ الحوامدية ــ قرى المركز

مركز الصف : قرى مركز الصف

٣ ــ من محافظة القليوبية

شبرا الخيمة : شبرا الخيمة (١) ــ شبرا الخيمة (٢)

مركز الخانكة : الخانكة ــ قرى المركز .

مركز شبين القناطر : شبين القناطر ــ قرى المركز .

مركز قليـــوب : قليوب ــ قرى المركز .

مركز القناطر الخيرية : القناطر الخيرية ــ قرى المركز .

وتبلغ مساحة الاقليم حـوالى ٢٩٠٠ ك.م٢ (٦٨٥ الف فدان) توزيعهم كالآتى :

٤٠٠ الف فدان صحراء وتلال تمثل ٧ر٥٨٪

٢١٠ الف فدان أرض زراعيــة تمثل ٥ر٣٠٪

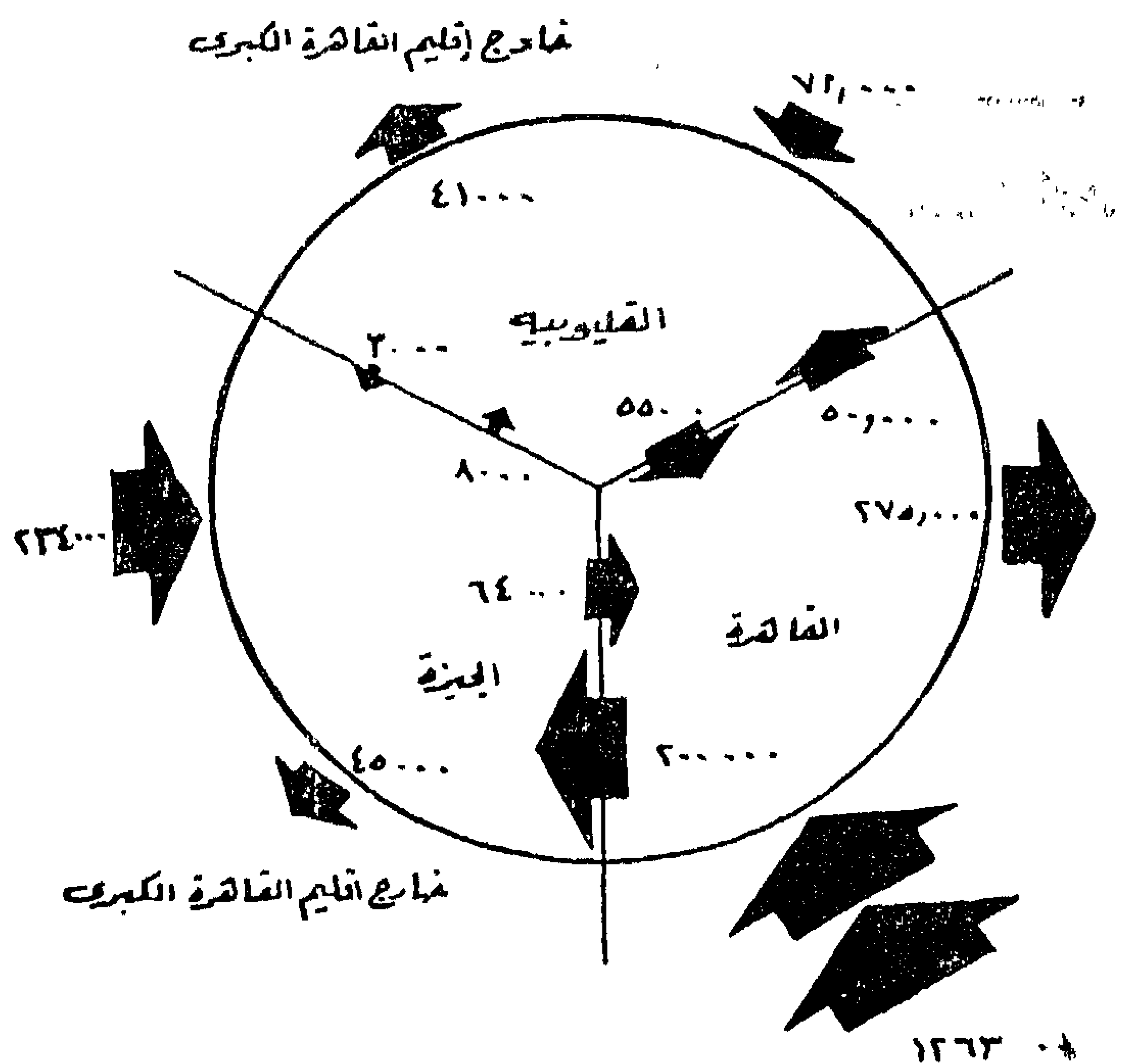
٦١ الف فدان عمـــــران تمثل ــر٩٪

١٤ الف فدان مسطحات مائية تمثل ٨ر١٪

ويزداد عدد سكان اقليم القاهرة الكبرى بحوالى ٣٥٠ الف نسمة سنويا وهو ما يعادل حجم مدينة كبيرة من مدن المحافظات المصرية ــ تساهم الزيادة الطبيعية بحوالى ٢٥٠ الف نسمة من جملة الزيادة السنوية بينما تساهم صـافى الهجرة الى الاقليم من بقيــة انحاء البلاد بحوالى ١٠٠ الف نسمة شكل (٣) ــ ويتركز ٤٣٪ من سكان حضر مصر فى هذا الاقليم ــ كما يضم ٢٢٪ من سكان البلاد .

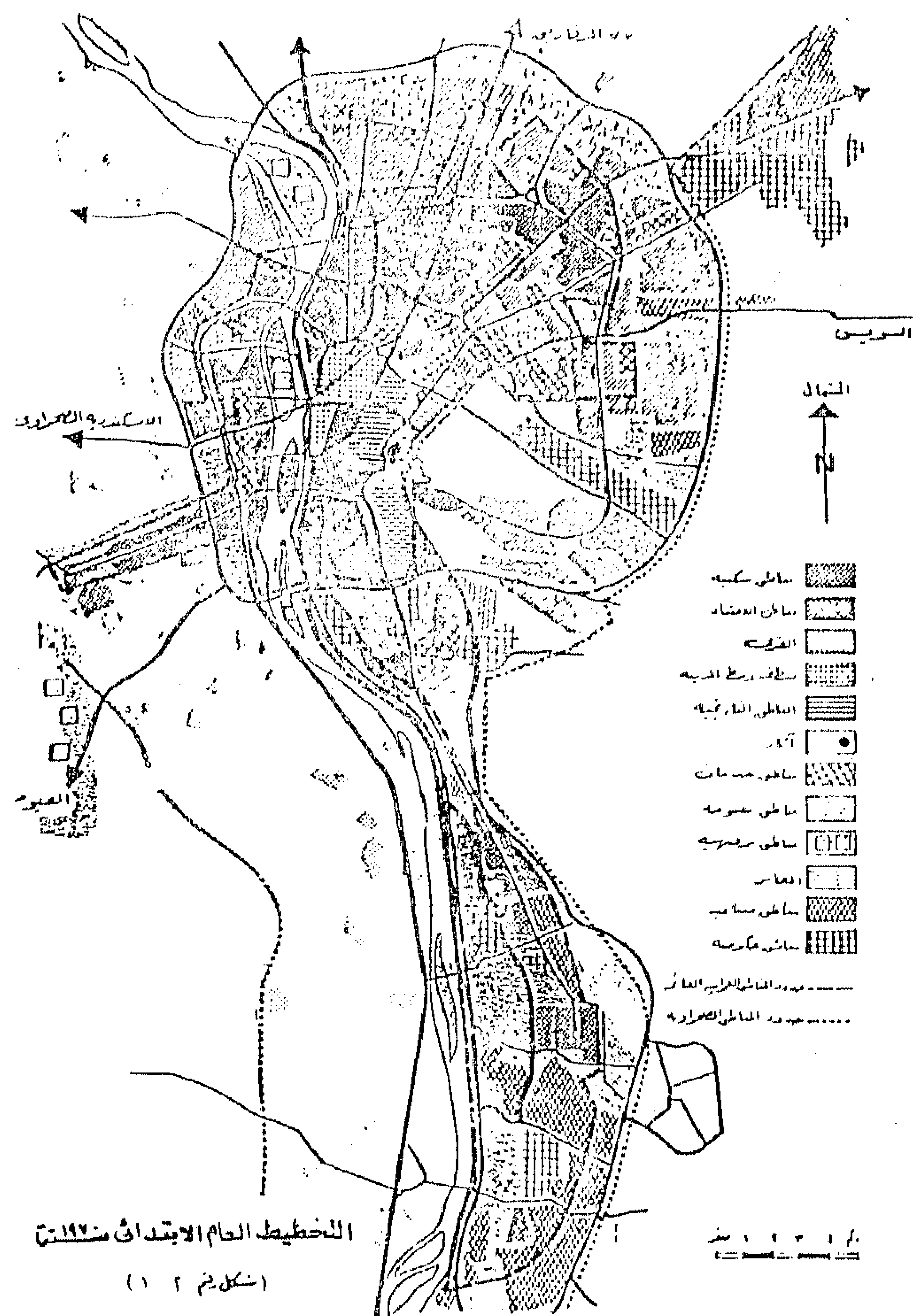
والتجمع العمرانى الرئيسى للقاهــرة الكبرى عبارة عن نطاق حضرى يشمل مدينة القاهرة ومدينتى الجيزة وشبرا الخيمة ــ ويقدر سكان هذا النطاق الحضرى بحوالى ٦ر٨ مليون نسمة فى سنة ١٩٨٢ ــ ومن المتوقع أن يصـل الى حوالى ١٦ مليون عام ٢٠٠٠ .

والمـدن الصـــغير التى تقع فى المناطق الريفية (هى اوسـيم ــ الحوامدية ــ والبدرشـين ــ والقناطر الخيرية وقليوب) . يقدر عدد سكانها حوالى ٣٠٠ الف نسمة ــ أما سكان القرى الواقعة فى الأرض الزراعيــة داخل الحـدود التخطيطية للاقليم فتقدر بحوالى مليون نسمة سنة ١٩٨٢ .

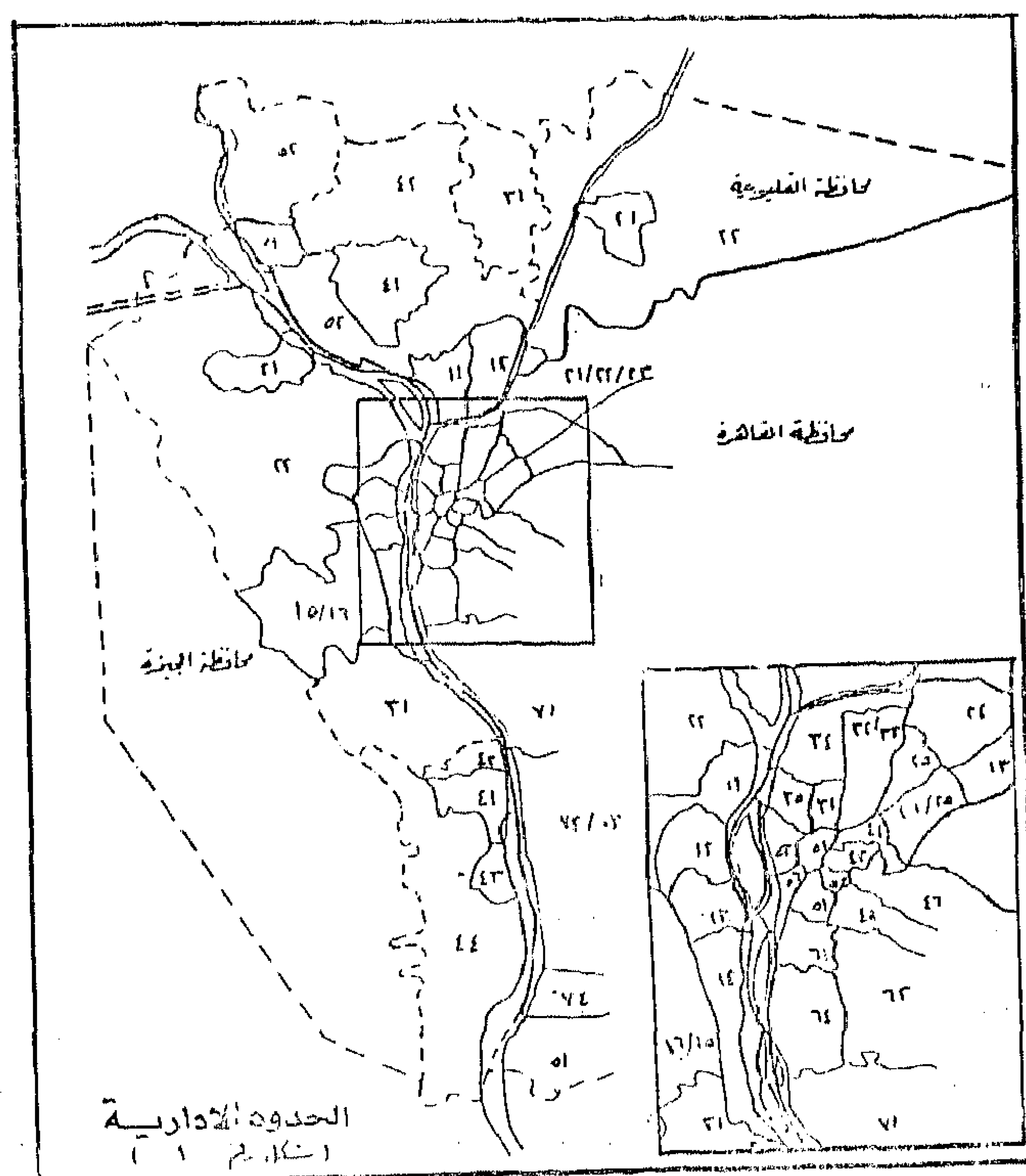


الهجرة الداخلية حسب محل الاقامة السابق سنة ١٩٧٦
(شكل رقم ١ - ٢)

شكل رقم (٣)



شكل رقم (١)



شكل رقم (٢)

التغييرات السكانية

توجد ظاهرتان فيما يتعلق بنمو السكان هما :

١ ـ تناقص المناطق السكنية القديمة :

(أ) تناقص مطلق فى أقدم الأحياء القديمة (الأزبكية ـ الموسكى ـ بولاق ـ قصر النيل) فى تعدادات ٦٠ ـ ٦٦ ـ ١٩٧٦ .

(ب) تناقص مطلق خلال الفترة التعدادية الأخيرة ٦٦ ـ ١٩٧٦ فى أحياء أقل قدما وهى : الوايلى ـ شبرا ـ السيدة زينب ـ الخليفة ـ بمحافظة القاهرة وقسم الجيزة بمحافظة الجيزة .

وترجع أسباب تناقص السكان الى تغيير الاستخدامات السكنية الى استخدامات تجارية ومكاتب ـ وتناقص معدل التزاحم ـ وتعرض المبانى للانهيار بسبب نقص الصيانة .

(جـ) تناقص نسبى فى سكان المناطق التى تقترب من حالة التشبع وهى : حدائق القبة ـ ومصر الجديدة فى القاهرة ـ واقسام امبابة والعجوزة والدقى على امتداد النيل فى الجيزة .

٢ ـ نمو مستمر فى المناطق المحيطة بالمجتمع الحضرى :

استوعبت ٨ أقسام فى الفترة ٦٦ ـ ١٩٧٦ حوالى ٦٧٪ من جملة نمو سكان الاقليم منها :

(أ) ٣ أقسام زاد عدد سكان كل منها حوالى ٢٠٠ الف نسمة خلال عشرة سنوات (اكثر من الضعف) وهى المطرية ـ بولاق ـ شبرا الخيمة .

(ب) ٥ أقسام زاد عدد سكان كل منها بما يتراوح بين ١٠٠ ــ ٢٠٠ ألف نسمة وهى : الشرابيــة ــ الزيتــون ــ المعادى ــ امبابة ــ ومركز امبابة .

وبالنسبة للكثافة السكانية فيوجد بمدينة القاهرة ٢٦ قسم ادارى توزيع الكثافة السكانية بها عام ١٩٨٢ كالآتى :

ــ ١٢ قسم كثافة السكان بكل قسم أقــل من ٤٠ الف نسمة / كم٢ .

ــ ١٤ قسم كثافة السكان بكل قسم أكثر من ٤٠ الف نسمة / كم٢ توزيعها كالآتى :

٥ أقسام الكثافة بين أكثر من ٤٠ ــ ٦٠ الف نسمة / كم٢ هى : الظاهر ــ حلوان ــ التبين ــ الدرب الأحمر ــ عابدين .

٤ أقسام الكثافة بين أكثر من ٦٠ ــ ٨٠ الف نســمة / كم٢ هى : الزيتون ــ بولاق ــ الساحل ــ السيدة زينب .

٥ اقسام الكثافة بين أكثر من ٨٠ ــ ١١٣ الف نسمة / كم٢ هى : شبرا ــ الشرابية ــ الموسكى ــ روض الفرج ــ باب الشــعرية .

والكثافة القصوى التى تسمح بتوفير مساكن صــحية توفر تهوية واضاءة نهارية كافية ونفــاذ أشــعة الشمس لبعض غرف المسكن والهدوء والخصوصــية هى ٤٠ الف نسمة / كم٢ ومن هذا يتضح أن هناك فى مدينة القاهــرة ١٤ قسم الكثافة فيها تزيد عن ٤٠ الف نسمة / كم٢ ــ وهى كثافة عالية بكل المقاييس لا تسمح بتوفير هذه المتطلبات .

ويقدر عدد سكان الحضر فى أقليم القاهرة الكبرى كما سبق ذكره ١٦ مليون نسمة عام ٢٠٠٠ وعدد سكان القرى والمدن الصغيرة خارج النطاق الحضرى بحوالى ١ر٦ ــ أى ان اجمالى سكان الاقليم سيصل الى حوالى ١٨ مليون نسمة عام ٢٠٠٠ .

العمـــالة :

يبلغ اجمالى العمالة فى أقليم القاهــرة الكبرى ٢٠٩ر٢ مليون عامل حسب تعداد ١٩٧٦ توزيعهم كالآتى :

١٨٣ الف عامل فى الزراعــة تمثل ٨ ٪ .

٧٤٨ ألف عامل فى الصناعة تمثل ٣٤٪ .

٢٧٨ر١ الف عامل فى الخدمات تمثل ٥٨ ٪ .

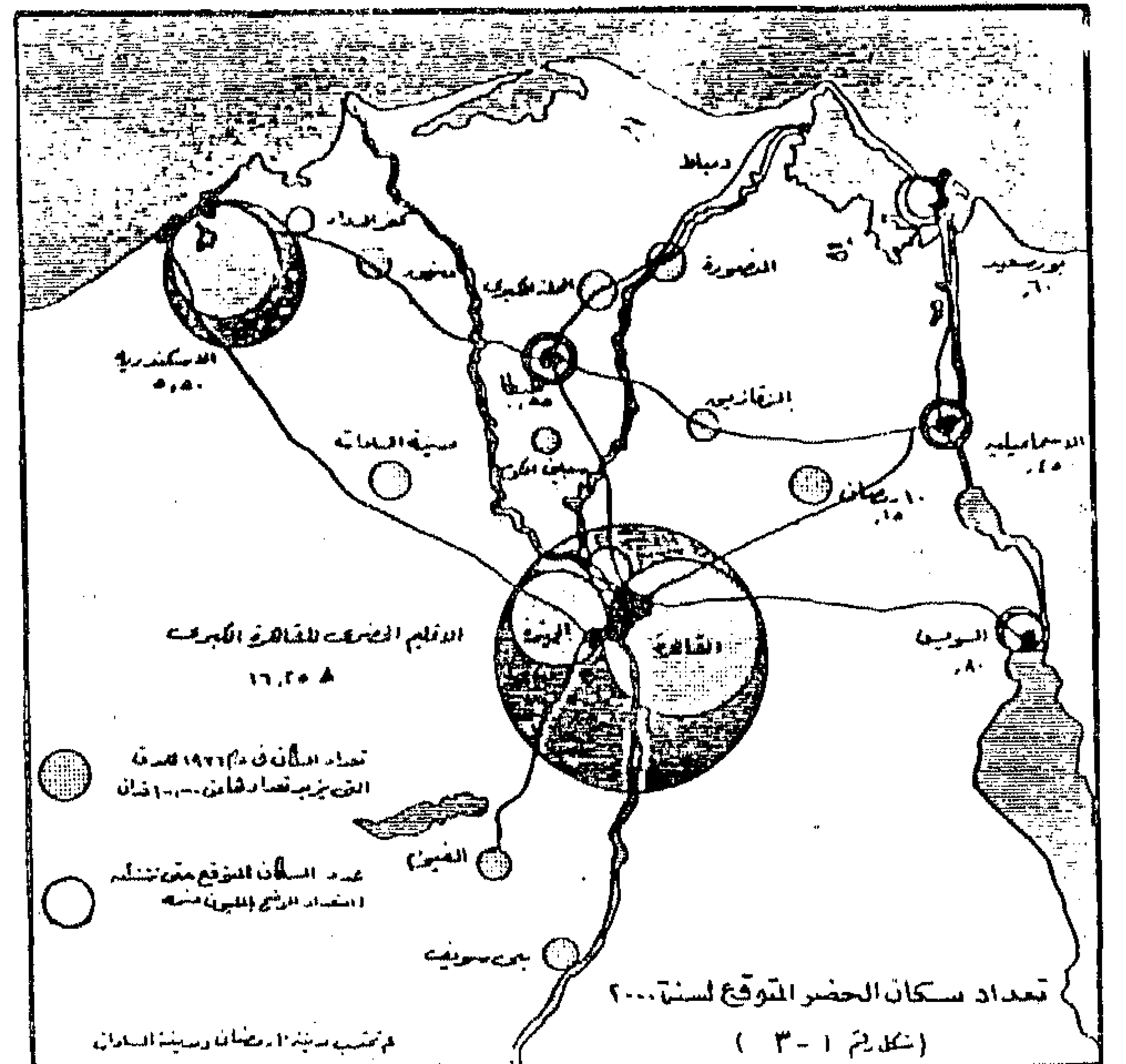
وتوزيعهم بالنسبة للقطاعات كالآتى :

٢٠٪ فى القطاع العــام .

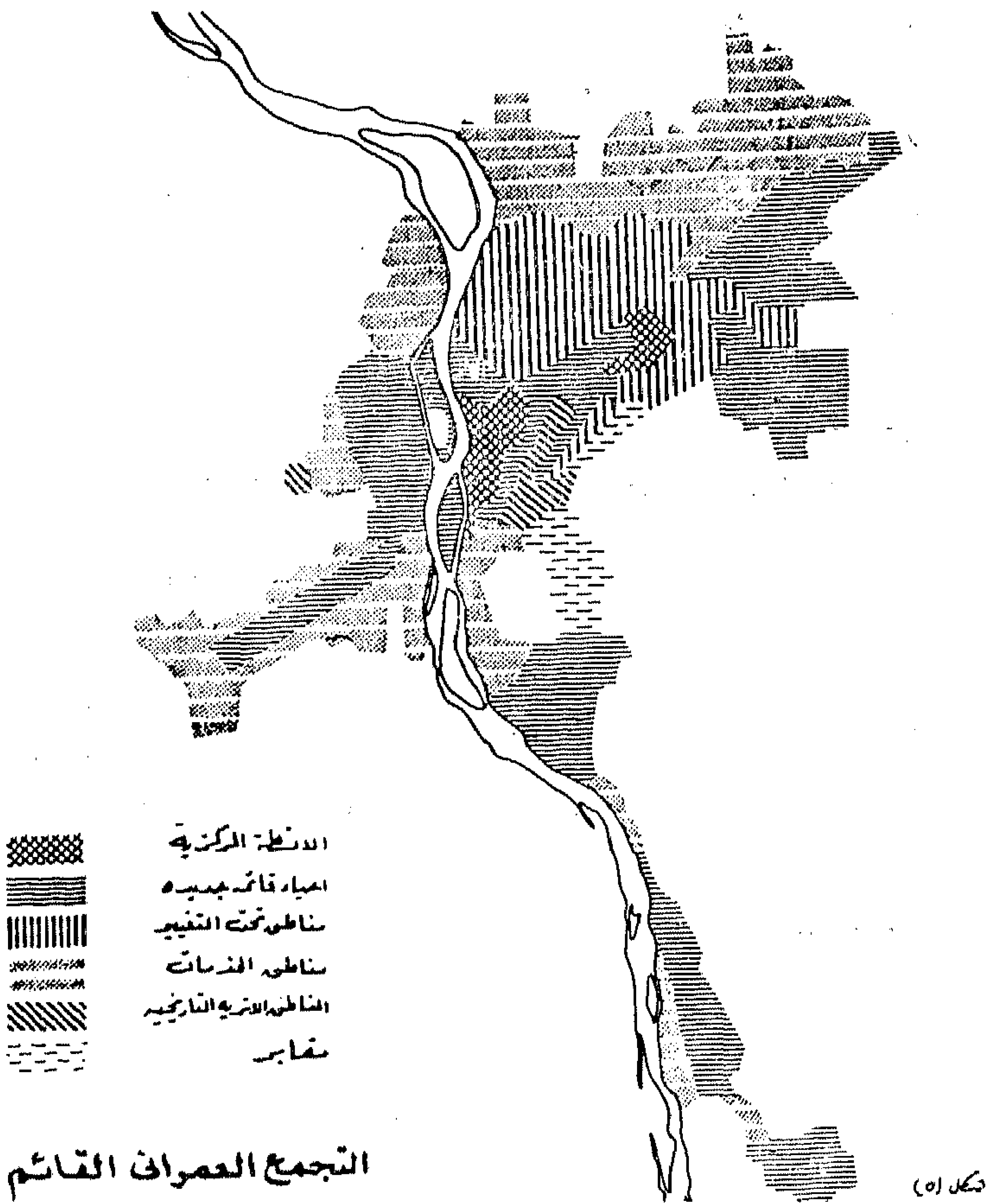
٢٧٪ فى الخدمات الحكومية .

٥٣٪ فى القطاع الخاص .

وصف خريطة استخدام الأرض سنة ١٩٨٢ شكل (٥)



شكل رقم (٤)



شكل رقم (٥)

يتميز الشكل العمرانى للكتلة العمرانية بأنه يمتد على ثلاث محاور رئيسية :

١ ــ محور شبرا الخيمة ــ حلوان من الشمال الى الجنوب شرق النيل .

٢ ــ محور مصر الجديدة ــ الهرم من الشمال الشرقى الى الجنوب الغربى .

٣ ــ محور امبابة ــ الجيزة من الشمال الى الجنوب غرب النيل وواضح أن نهر النيل وتلال المقطم يلعبان دوراً هاما فى تشكيل هذا الهيكل العمرانى .

ــ فى عام ١٩٨٢ امتد العمران فى الأرض الصحراوية بنسبة ٤٥٪ وعلى الأرض الزراعية بنسبة ٥٥٪ .

ــ هناك فرق واضح بين القرى الزراعية العادية التى تقع على الأطراف الشمالية للاقاليم والقرى المتضخمة بالجيزة القريبة من الكتلة الحضرية ــ حيث أن لها وظيفة سكنية غير ريفية ترتبط بالأنشطة السائدة فى التجمع الحضرى الرئيسى يبلغ معدل نموها السنوى حوالى ٤ر٥٪ .

ــ التجمع الحضرى الرئيسى يمتص القرى المحيطة به تباعا محتويا بذلك نطاقات سكنية جديدة لا تتسق مع حياة المدينة (مثل ميت عقبة والساحل ...) .

ــ عدد من التجمعات النموذجية مثل هليوبوليس ومدينة نصر والمقطم وأجزاء من حلوان والمعادى قامت فى المناطق الصحراوية .

المناطق المبنية : تبلغ المساحة المبنية بما فيها القرى فى الاقليم ٣٢٦٠٠ هكتار عام ١٩٨٢ توزيعها :

فى محافظة القاهرة ١٨٧٩٠ هكتار والجيزة ٨٣٤٠ هكتار والقليوبية ٥٤٧٠ هكتار .

وكانت هذه المساحة ٢٦٥٠٠ هكتار عام ١٩٧٦ ــ أى أن التوسع يصل الى معدل ١٢٠٠ هكتار سنويا (حوالى ٤ر٢٪ سنويا) ويوضح شكل (٦) تطور الكتلة العمرانية ٤٥ ــ ١٩٨٢ .

وتبلغ الكتلة المبنية للتجمع الحضرى للقاهرة الكبرى ٧٩٨٠ هكتار عام ١٩٤٥ ، وصلت الى ٢٥٤٠٠ هكتار عام ١٩٨٢ ، بينما كان عدد السكان ٦٦ ر٢ مليون نسمة ١٩٤٥ وصل الى حوالى ٦ر٨ مليون عام ١٩٨٢ .

والكتلة المبنية على مستوى المحافظات هى ١٨٧٩٠ هكتار بالقاهرة (عام ١٩٨٢) ، ٤٥٧٠ هكتار بالجيزة ، ٢٠٣٠ هكتار القليوبية .

وتتلخص أكثر الملامح الرئيسية للكتلة العمرانية :

ــ التوسع المطرد شمالا فى الدلتا .

ــ النمو فى اتجاه الجنوب فى مناطق المعادى وحلوان .

ــ اتصال التجمع الحضرى للقاهرة بالصحراء الغربية على طول طريق اهرامات الجيزة .

شكل رقم (٦)

ــ يحيط بها المقطم ومدينة نصر من جهة الشرق والمعادى فى الجنوب .

ويتكون التجمع الحضرى من :

١ ــ منطقة وسط المدينة تمثل ٦٪ من المساحة الكلية للتجمع الحضرى للقاهرة الكبرى وتتمركز فيها الأنشطة التجارية والمالية وأغلب المؤسسات الحكومية .

٢ ــ المنطقة الانتقالية وتقع حول منطقة وسط المدينة وتبلغ مساحتها حوالى ٥ر٢٪ من المساحة الكلية وتتميز بخليط من الاستعمالات التى تخدم الأنشطة المركزية .

٣ ــ المنطقة السكنية وتمثل حوالى ٥ر٣٤٪ .

٤ ــ مناطق الخدمات الفرعية وتشغل حوالى ١٥٪ موزعة فى مصر الجديدة ومدينة نصر والعباسية والدقى والجيزة .

٥ ــ التجمعات الصناعية وتشغل ٥ر١٣٪ من المساحة الكلية للتجمع الحضرى للقاهرة الكبرى وتتمركز فى حلوان وشبرا الخيمة .

٦ ــ الجبانات وتشغل ٥ر٢٪ .

٧ ــ الثكنات العسكرية وتشغل ٥ر٢٦٪ من المساحة الكلية للتجمع .

وتتلخص أكثر ملامح هذا التجمع مايأتى :

ــ انخفاض نسبة الاستعمالات السكنية الخالصة وانتشار الاستعمالات المختلطة السكنية والصناعية والتجارية والصناعية فى الموقع الواحد مما يؤثر فى انتاجية الأنشطة .

ــ زحف الاستخدامات التجارية والادارية الى الأحياء السكنية الصرفة كالمهندسين لعدم وجود مناطق مخصصة كافيــة .

ــ عدم وجود تخطيط عام مسبق لامتدد العمران فجاء عفويا عشوائيا دون دراسة أنسب المواقع للاستعمالات المختلفة على مستوى الأقليم .

ــ الافتقار الشديد للخدمات العامة فى الاحياء القديمة وبعض الاحياء الجديدة .

استخدامات الأرض فى الأغراض الصناعية عام ١٩٨٢ :

ــ اقليم القاهرة الكبرى	٥١٢٧ هكتار
ــ التجمع الحضرى للاقليم	٣٥٥٧ هكتار
ــ خارج التجمع الحضرى	١٥٧٠ هكتار
ــ القاهــرة	٢٨٣٩ هكتار
ــ الجيــزة	٩٠٦ هكتار
ــ القليوبيــة	١٣٨٢ هكتار

ويقدر استهلاك الصناعة سنويا من الأرض بحوالى ٢٤٠ هكتار .

ويوجد بالاقليم تجمعان صناعيان رئيسيان الأول فى منطقة حلوان ويتميز بالصناعات الثقيلة والثانى بمنطقة شبرا الخيمة ويضم بعض الصناعات الثقيلة والمتوسطة والخفيفة هذا فضلا عن انتشار بعض الصناعات فى بعض اجزاء الاقليم .

استهلاك الأرض الزراعية :

فى الفترة ٦٨ ــ ١٩٧٧ : كان التوسع فى الكتلة المبنية على حساب الأرض الزراعية بالتجمع الحضرى الرئيسى ١٦٩٠ هكتار وفى جملة الاقليم ٢٩٥٠ هكتار ــ أي بمعدل ٣٣٠ هكتار فى السنة .

أما فى الفترة ٧٧ ــ ١٩٨٢ فقد بلغ التوسع بالتجمع الحضرى ١٦٨٥ هكتار وفى جملة الاقليم ٢٩٦٥ هكتار ــ أى بمعدل ٥٩٠ هكتار فى السنة ــ ويمثل هذا القدر حوالى نصف مساحة الكتلة المبنية التى تصل الى ١٢٠٠ هكتار سنويا .

أهداف التخطيط لاقليم القاهرة الكبرى شكل (٧) ــ

ابرزت السياسة القومية للتنمية الحضرية هدفين اجتماعيين رئيسيين :

ــ التأكيد على التنمية الاقتصادية .
ــ تحسين الظروف المعيشية .

التأكيد على التنمية الاقتصادية من خلال :

١ ــ حماية الأرض الزراعية .
٢ ــ اعادة النظر فى اختيار المواقع الصناعية .
٣ ــ رفع كفاءة شبكة النقل .
٤ ــ تحقيق اقصى استفادة من مرافق البيئة الأساسية القائمة .
٥ ــ حماية التراث الاثرى والتاريخى كمورد رئيسى لتنمية السياحة .

وتحسين الظروف المعيشية من خلال :

٦ ــ اتباع اللامركزية بوضع حد للامتداد المتلاحم للكتلة العمرانية لأقليم القاهرة ــ وتنمية المجتمعات الجديدة .

٧ ــ توفير اسكان لذوى الدخل المحدود والمتوسط كبديل للتجمعات العشوائية المقامة على الأرض الزراعية .

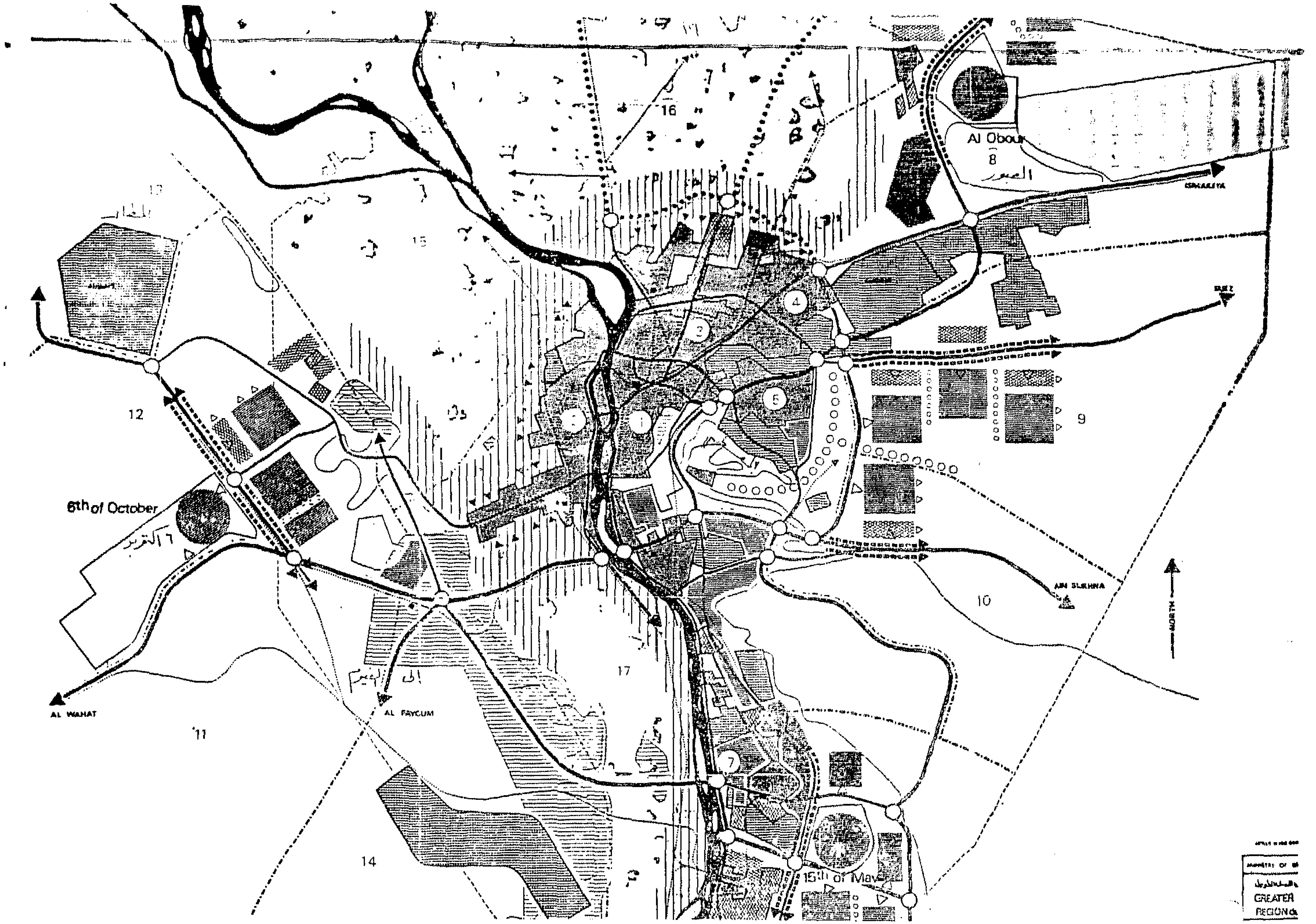
٨ ــ رفع كفاءة الخدمات باعادة تنظيم الهيكل العمرانى ــ على أساس تقسيم الكتلة العمرانية الى قطاعات ذات اكتفاء ذاتى .

٩ ــ التوسع فى مد المساكن بالمرافق العامة .
١٠ ــ تجديد وتحسين المناطق السكنية القديمة .
١١ ــ حماية موارد والمياه .
١٢ ــ التحكم فى تلوث الهواء الناتج من الصناعات الثقيلة ومن عادم السيارات .

الأفكار الأساسية للتخطيط العمرانى :

تتكون الأفكار الأساسية المقترحة للتخطيط من الأفكار التى استخدمت فى التخطيط الابتدائى العام لسنة ١٩٧٠ مع أخرى مستحدثة .

بالنسبة للافكار الأساسية التى استخدمت فى تخطيط عام ١٩٧٠ هى الاكتفاء الذاتى والاحتواء ــ فقد اقترح طريق دائرى يحيط بالكتلة العمرانية لوضع حد للتوسع العمرانى



شكل رقم (٧)

باقامة هذا الحاجز الطبيعى ـ وكذا خلق أقطاب جذب للنمو (مدن جديدة) للتخفيف عن الكتلة العمرانية . وقد أخذ بهذين المبدئين بعد تطويرهما .

والأسس التى بنى عليها تخطيط الاقليم :

ـ خلق مراكز ثانوية عندما تكون الأنشطة والسكان مكثفة بالمراكز الأصلية ـ اى مفهوم المدن متعددة النوايا .

ـ توفير محاور للتنقل داخل التجمعات .

ـ تنظيم النسيج العمرانى داخل حيز التجمعات السكانية وفقا لتسلسل الخدمات .

ـ فصل المجاورات فصلا طبيعيا لدعم تماسكها الداخلى وتوفير الأنتماء لسكانها .

وقد وضعت أربع أسس للتوزيعات السكانية هى :

ـ القطاعات المتجانسة ويسري هذا على تنظيم الكتلة العمرانية القائمة .

ـ المستوطنات الجديدة .

ـ محاور التنمية .

ـ الأقليم العمرانى .

القطاعات المتجانسة :

تختص الفكرة بتنظيم الحيز العمرانى وتحديد القطاعات المتجانسة التى حققت قدرا من الاكتفاء الذاتى وثانيا بدلا من تدعيم الربط بين هذه القطاعات والمنطقة الوسطى ويلزم تدعيمها بالاكتفاء الذاتى عن طريق التخصص الجغرافى للانشطة حيث يتوفر فى كل قطاع فرص العمل اللازمة :

وسوف يكون لكل قطاع طابعه الخاص : قطاع الادارة وآخر للتجارة وآخر للصناعات الخفيفة وآخر الصناعات الثقيلة .

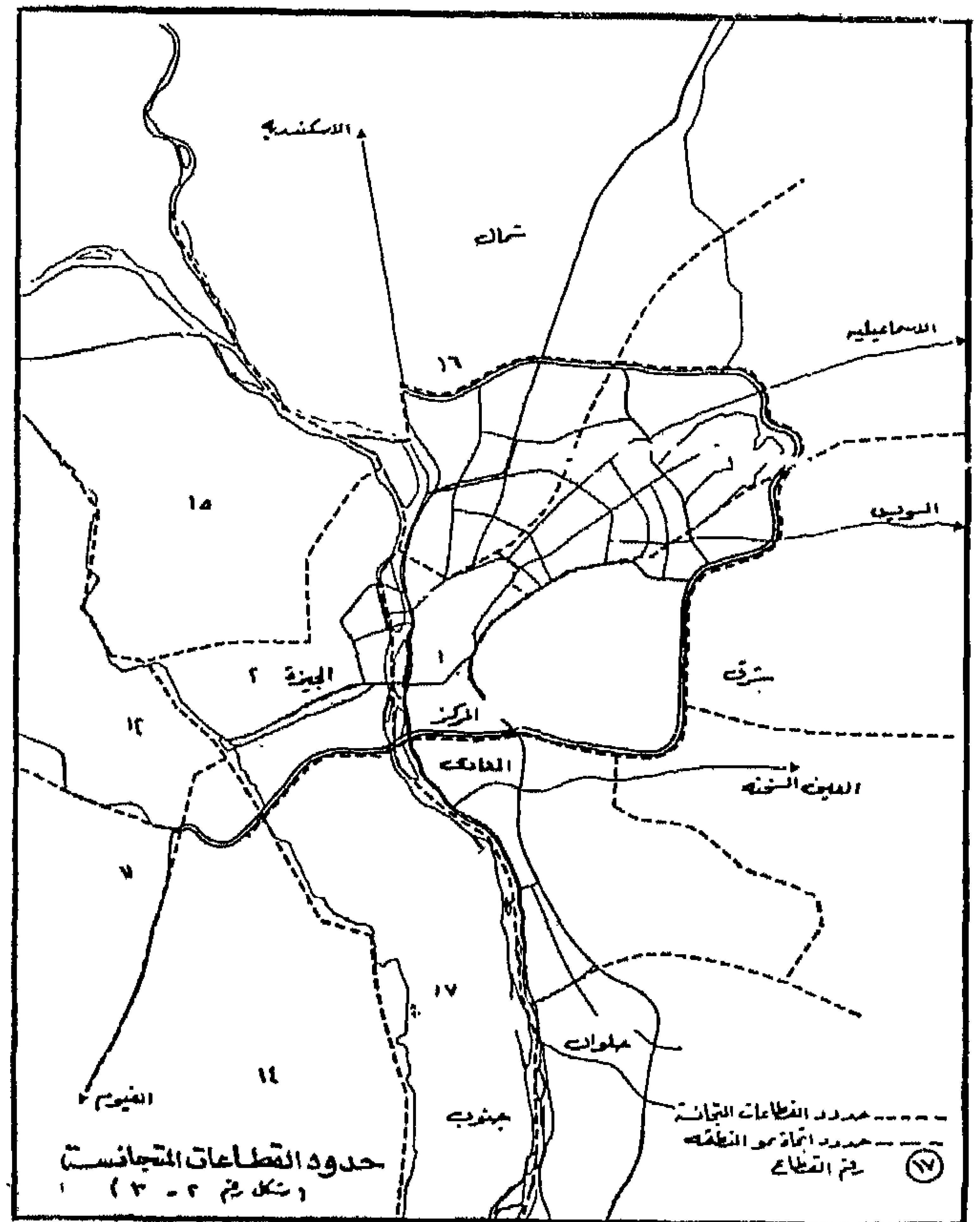
ويتراوح عدد سكان القطاع بين مليون و ٢ مليون نسمة يكون فيما بينهم وحدة ـ ويلزم أن يتوفر فى القطاع فرص عمل لحوالى ٨٠ ٪ من القوى العاملة ولا يزيد الذين يعملون

خارجه عن ٢٠ ٪ — ويلزم تحديد مركز رئيسى واحد على الاقل للخدمات فى كل قطاع — وضرورة توفير مناطق فاصلة بواسطة حواجز طبيعية ما امكن بين القطاعات والعمل على تدعيمها لتدعيم الاستقلال الاقتصادى لكل قطاع ومثل هذه الحواجز أو الفواصل تكون طرق رئيسية كبرى — خطوط سكة حديد — مجارى مائية — مرتفعات جبانات مجتمعات عسكرية — ممتلكات حكومية — ملاعب رياضية ويوضح شكل (٨) حدود القطاعات المتجانسة وشكل رقم (٩) نظرية الاكتفاء الذاتى وشكل (١٠) المدن التابعة كنقط ارتكاز .

فكرة المستوطنات الجديدة

لوقف النمو العشوائى فى الدلتا وعلى اطراف الكتلة العمرانية ينبغى استنباط أشكال أخرى للمجتمعات — تسمى بالمستوطنات الجديدة — ولتميزها عن المدن الجديدة والمدن التوابع يلزم أن تكون منفصلة عن الكتلة العمرانية القائمة وأن تكون مواصفاتها الانشائية وتكاليفهما مماثلة للاسكان العشوائى — وأن تعتمد فى تمويلها على القطاع الخاص وأن تكون قريبة من قاعدة كبيرة للعمالة وألا يتعدى عدد سكانها عن ربع مليون .

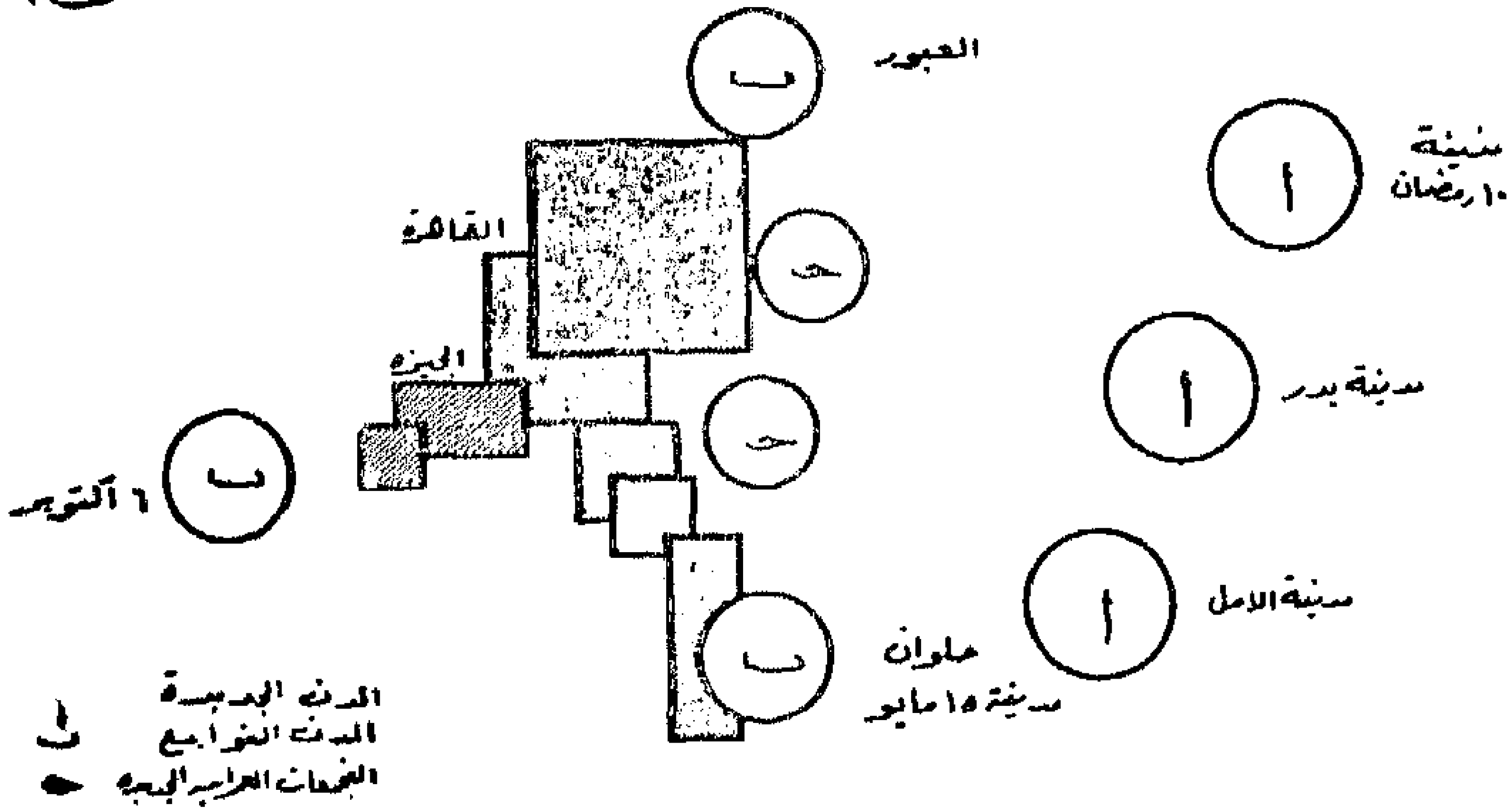
ولخلق قطاع متجانس خارج الكتلة العمرانية القائمة يستلزم دمج من ٤ الى ٨ مستوطنات عمرانية جديدة يبلغ عدد السكان بين مليون و ٢ مليون نسمة — وتلعب احد هذه المستوطنات دورا رئيسيا فى توفير الخدمات المركزية — وهذا الدور يمكن أن تلعبه المدن التوابع كمدينة ٦ أكتوبر أو ١٥ مايو .



شكل رقم (٨)

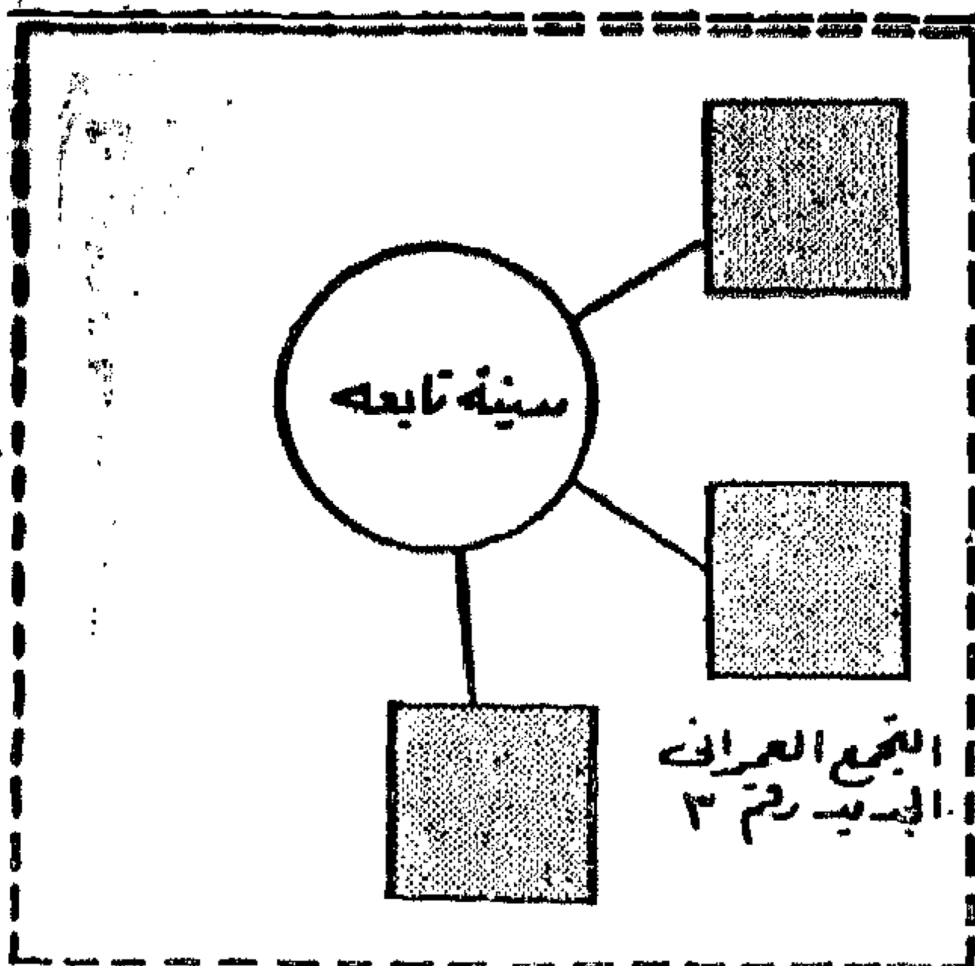
فكرة محاور تنمية

تربط المحاور الكتلة العمرانية للقاهرة الكبرى بالاقاليم الاقتصادية الأخرى شكل (١١) يتوسط معظمها مدينة



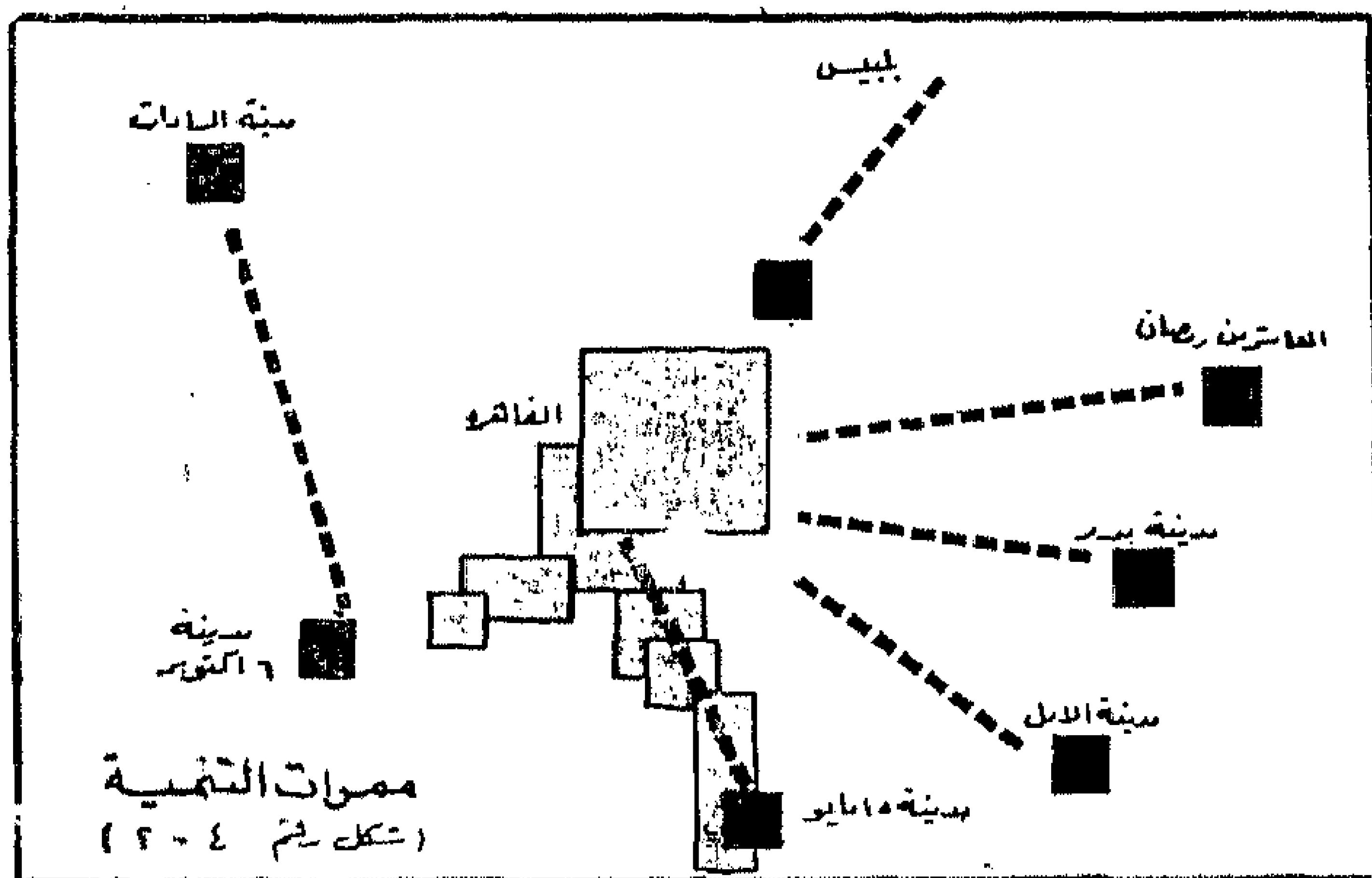
نظرية الاكتفاء الذاتى المطبقة فى القطاعات المتجانسة

شكل رقم (٩)



شكل (١٠) المدن التابعة كنقطة ارتكاز للمجتمعات العمرانية الجديدة

شكل رقم (١٠)



شكل رقم (١١)

جديدة — وهذه المدن الجديدة وعلاقتها بهذه الاقاليم تخلق نشاطات هامة على طول المحاور من حيث النقل ومواد البناء الامر الذى يدعم انشاء مستوطنات جديدة على هذه المحاور — كما يمكن ربط بعض هذه المستوطنات بالمدن التابعة .

فكرة الاقليم العمرانى

يشمل اقاليم القاهرة الكبرى شريطا ريفيا حول الكتلة العمرانية للاقليم ، وهذه المنطقة ستتأثر بمظاهر الحياة الحضرية نتيجة لزحف الاسكان العشوائى وبناء الفيلات حول القرى وارتباط القرى العاملة بالوظائف الحضرية والاحتياجات الترفيهية والامداد بالاغذية الطازجة .

والهدف الرئيسى من التخطيط العام هو وقف نمو العمران فى المناطق الزراعية وتوفير بدائل للنمو فى الصحراء وهو جوهر فكرة المستوطنات الجديدة .

وللاقاة ما قد يترتب على انشاء الطريق الدائرى حول الكتلة العمرانية يجب ألا تنشأ أى تقاطعات محاية فى المناطق الزراعية — واستخدام هذا الطريق فى ربط المداخل الرئيسية بالكتلة العمرانية فقط .

الاهداف الرئيسية للتخطيط

١ — الاعتماد على النمو العمرانى غير المنتشر وذلك فى صورة تجمعات مستقلة بالمناطق العمرانية الجديدة — وهذه المناطق سوف تستفيد من قربها من الكتلة العمرانية الحالية الى جانب قاعدة عريضة من العمالة بالكتلة العمرانية بما يحقق الاكتفاء الذاتى .

٢ — توفير نسيج عمرانى ذو مراكز متعددة للخدمات مع توفر التدرج اللازم لها .

٣ — الاتجاه بقوة نحو تعمير الصحراء خاصة الصحراء الشرقية .

٤ — الحد من نمو المناطق الريفية على حساب الأرض الزراعية .

٥ — الحفاظ على المناطق الزراعية والاثرية والتاريخية والطبيعية مثل الواجهات المطلة على النيل .

٦ — تنظيم هيكل مسارات النقل على مستوى الاقليم باعتبار الطريق الدائرى اساس الشبكة يمثل العمود الفقرى للتخطيط العام .

٧ — استغلال مياه الصرف الصحى فى رى المناطق الخضراء بالمجتمعات الجديدة .

العناصر الرئيسية الاربع للمصطلحات هى :

— المناطق الريفية .
— المناطق الحضرية .
— مرافق البنية الاساسية .
— ملامح الموقع العام .

المناطق الريفية

وتشمل الاراضى الزراعية فى الوادى والدلتا — والاراضى المستصلحة فى الصحراء — والقرى وكيفية التحكم فى نموها .

المناطق الحضرية : وتشمل

١ — مناطق سكنية فى المقام الأول وهى مناطق استعمالها الاساسى هو السكن تشمل احياء مخططة — ومناطق ذات تراث تاريخى وحضارى — ومناطق تحول منتظم — و . . .

٢ — مناطق حضرية جديدة وتتكون من اربعة انواع : امتداد على الارض الصحراوية — امتداد على الارض الزراعية شمالا وغربا — مدن جديدة — مستوطنات جديدة.

٣ — مناطق تتوفر فيها فرص العمالة : وهى مناطق يكون استعمال الأراضى فيها اما صناعى أو مخصص للخدمات .

٤ — مناطق ذات الوظائف المركزية والأنشطة والخدمات التابعة : المركز التجارى الرئيسى ووسط القاهرة والمراكز الثانوية فى المعادى وحلوان والمراكز المحلية التى تمل على تنظيم القطاعات المتجانسة .

مرافق البنية الاساسية

شبكة الطرق الرئيسية وتشمل الطريق الدائرى — والطرق الأقليمية والقطاعية والنقل الاقليمى السريع .

ملامح الموقع العام

ويتميز بالاماكن المفتوحة التى تضم المناطق الترفيهية الكبيرة والتى تحد مناطق التنميه العمرانية وتمنع عملية الالتحام — والمناطق الترفيهية المحلية كالحدائق والملاعب — والمناطق الفاصلة للعمران طبيعية (كالمرتفعات والاراضى الصحراوية والمجارى المائية) أو من صنع الانسان كالمقابر والمناطق الاثرية والتاريخية والسكك الحديدية والطرق الرئيسية — والمناطق العازلة — والمناطق العسكرية .

استيعاب الكتلة العمرانية والمدن الجديدة حتى عام ٢٠٠٠

١ — استيعاب الكتلة العمرانية الرئيسية حتى عام ٢٠٠٠

استيعاب داخل الكتلة حتى عام ٢٠٠٠ —	٠٧٠ر١ مليون نسمة
مشروعات تحت التنفيذ	٠٠٠ر١ مليون نسمة
استيعاب الكتلة عام ١٩٨٢ هى :	٦٠٠ر٨ مليون نسمة
استيعاب الصحراء المتاخمة	٥٩٠ر١ مليون نسمة
استيعاب الأرض الزراعية المتاخمة	٩٤٠ر مليون نسمة
اجمالى استيعاب الكتلة حتى عام ٢٠٠٠ —	٢٠٠ر١٣ مليون نسمة

٢ ــ المدن الجديدة والمدن التوابع حتى عام ٢٠٠٠

قدر استيعاب المدن الجديدة والمدن التوابع ٩٠٠ الف نسمة حتى عام ٢٠٠٠ توزيعها كالآتى :

ــ مدينة الصبور (التابعة)	٢٤٠	الف نسمة
ــ مدينة بدر الجديدة	٦٠	الف نسمة
ــ مدينة الأمل الجديدة	٥٠	الف نسمة
ــ مدينة العاشر من رمضان	١٥٠	الف نسمة
ــ مدينة ١٥ مايو التابعة	٢٥٠	الف نسمة
ــ مدينة ٦ أكتوبر التابعة	٢٥٠	الف نسمة
اجمالى السكان	٩٠٠	الف نسمة

ملحوظة : صممت مدينة بدر على أساس ٢٥٠ الف نسمة ، والامل الجديدة على أساس ٢٥٠ الف ، والعاشر من رمضان على أساس ٥٠٠ الف . وقد عدلت هذه الارقام بمعرفة السياسة القومية للاسكان الى ٦٠ ، ٥٠ ، ١٥٠ الف على التوالى حتى عام ٢٠٠٠ .

٣ ــ المستوطنات :

قدرت الطاقة الاستيعابية للمستوطنات الجديدة ١ر٩ مليون نسمة حتى عام ٢٠٠٠ توزيعها كالآتى :

محور بلبيس (بجوار العبور)	١٢٥ الف نسمة
محور السويس (بجوار بدر)	٧٧٥ الف نسمة
جنوب حلوان (بجوار ١٥ مايو)	٣٠٠ الف نسمة
محور عين السخنة (بجوار الأمل)	٢٠٠ الف نسمة
مصر اسكندريةالصحراوى (بجوار٦أكتوبر)	٥٠٠ الف
الاجمالى	١ر٩٠٠ مليون نسمة

٤ ــ استيعاب الاقليم حتى عام ٢٠٠٠

الكتلة العمرانية الرئيسية	١٣ر٢٠٠ مليون
المدن الجديدة والتوابع	٩٠٠ مليون
المستوطنات الجديدة	١ر٩٠٠ مليون
الاجمالى	١٦ر٠٠ مليون

الخطوط العريضة للتخطيط على المستوى الجغرافى

أولا : الكتلة العمرانية :

١ ــ منطقة المركز التجارى الرئيسى (وسط البلد)

تشمل من قصر عابدين وحديقة الأزبكية الى ضفاف النيل ويحدها من الشمال ش رمسيس ومن الجنوب مصر القديمة ، يجب الحد من زيادة كمية الانشطة والخدمات ــ ومن المستحسن تحويل بعض الأنشطة من هذا المركز الى المراكز الجديدة ليحل محلها تجارة السلع الكمالية والانشطة الترفيهيةوالسياحية ــ ويراعى المحافظة على النسيج العمرانى القائم مثل شبكة الشوارع والكثافة السكانية وارتفاعات المبانى ــ والمحافظة على التراث .

٢ ــ المناطق المتوسطة :

منطقة تحيط بالمركز وتتأثر بما يحدث به ــ تشمل أحياء بولاق وخان الخليلى ومصر القديمة وجزء من شبرا والازبكية والعباسية تم بناؤه فى القرن التاسع عشر تدهور الجزء ذات الطابع الشرقى ، وتتعرض المنطقة لضغوط شديدة من المركز التجارى الرئيسى ولقد ادى غياب شبكة طرق حديثة الى قيام النمو فى أحياء متفرقة يستلزم الامر اعادة تخطيط هذه الاحياء بما يتفق والتخطيط العام.

٣ ــ المنطقة الشمالية :

وتشمل شبرا والشرابية وروض الفرج والساحل ــ أمتد العمران من الازبكية على طول الطرق الداخلة الى القاهرة حتى وصل الى المناطق الزراعية الواقعة على ترعة الاسماعيلية . يقترح اقتطاع المساحات المستخدمة حاليا بواسطة السكة الحديد والمصانع لاستعمالها فى استخدامات أخرى واقامة مركز محلى بالساحل ــ شبكة الشوارع الحالية موجهة نحو منطقة وسط المدينة ويقترح فتح منافذ شرق غرب للربط .

أما منطقة شبرا الخيمة فسوف يحد من نموها مستقبلا الطرق الدائرى .

٤ ــ المناطق الشمالية الشرقية :

بالنسبة الى حدائق القبة والزيتون ــ ينتهى هذا القسمان عند حى المطرية شمالا ويصبان فى وسط مدينة القاهرة من ناحية أخرى ــ وينحصران بين شريط المصانع فى الغرب وسكة حديد السويس ــ لذا فان الحركة من الشرق للغرب صعبة .

يجب تنمية المساكن من جهة الشرق لتدعيم فكرة لامركزية الصناعة وتوجيهها نحو طريق السويس .

اما مدينة نصر ومصر الجديدة فهما ذات تخطيط جيد واتصالهما جيد بوسط القاهرة غير أن اتصالها ببعضها ضعيف لوجود شريط طويل لمعسكرات الجيش ــ وقد تغير التخطيط السابق فى الآونة الأخيرة وسمح بزيادة الارتفاعات فى مصر الجديدة أو بطريقة غير رسمية ومدينة نصر ــ يشجع اقامة مركز ادارى وتجارى مستقل بجوار المطار .

اما المطرية فقد شهدت نموا سريعا ووصل تعداد السكان اكثر من نصف مليون عام ١٩٧٦ نمو عشوائى فى الارض الزراعية لاقامة مساكن لذوى الدخل المحدود والمتوسط ــ اما الاراضى الصحراوية فهى ملك الحكومة او شركة مصر الجديدة ــ يمكن النمو عليها .

٥ ـ الجـــزر (الزمالك) :

أدى اقامة الكبارى الى فتح مناطق سكنية وترفيهية جديدة ـ حى الزمالك نمى كمنطقة استقراطية منخفض الكثافة ـ وصل الى درجة التشبع نتيجة ضغط عمرانى شديد وأقيمت المبانى ذات الكثافة العالية والمكاتب ـ يجب منع أى زيادة وان يبقى الحى اوظيفة السكن والترويح والفنادق السياحية .

٦ ـ الجيـــزة :

يفصل حديقة الحيوان وجامعة القاهرة الجيـــزة الى قسمين : جنوبا الجيزة القديمة ممتدة الى شارع الهـرم وشمالا حى الدقى والعجوزة وامبابة ـ يجب وقف النمو على الارض الزراعية واعادة تخطيط المناطق القـــائمة ومحاولة اقلال اعتماد الجيزة على القاهرة فى الخـــدمات وذلك باعداد اراضى جديدة فى الصحراء للخدمات والعمران

٧ ـ المنطقة الجنوبية المقطم حلوان المعادى :

يرتبط النمو السريع فى حلوان والمعـــادى بانشـــاء الصناعات الثقيلة التى تمت فى الخمسينيات وتم مد هضبة المقطم بشبكة البنية الاساسية غير ان نموها محدد وسوف يكون لها مستقبل متميز لاعتدال مناخها وقربها من وسط المدينة والمعادى .

وتعتبر المعادى بداية المحـــور العمرانى المعـــادى ـ عين السـخنة

ثانيا : محاوور التنميـــة :

تعطى فكرة محـــاور التنمية هيكلا لترابط وتكامل المستوطنات الجديدة والمدن الجديدة بالكتلة العمـــرانية لمدينة القاهرة وهذه المحاور هى :

١ ـ محور العبور ـ بلبيس :

ينمو بسرعة مطردة بسبب وجود قاعدته الصناعية ـ توجد خطورة على الارض الزراعية لنمو الصناعة على طول ترعة الاسماعيلية ـ ونمو العمران والصـــناعة على طـريق المرج وشبين وعلى امتداد خط السكة الحـديد ـ وتقـدم نمو العمران من ناحية المطرية على طول حافة الدلتا حتى منطقة الصرف بالجبل الاصفر . مدينة العبور ســـتكون مدينة تابعة وستكون منطقة جذب على هـذا المحور ـ هناك امكانات النمو بعـد مدينة العبور تجـــاه بلبيس ويقترح استغلالها واقامة مستوطنات جديدة . يقدر سكان مدينـــة العبور بنحو ٢٤٠ الف نسمة عام ٢٠٠٠ وعدد ســــكان المستوطنات ١٢٥ الف نسمة .

٢ ـ محور طريق السويس :

يبدأ الطريق من مطار القاهرة الدولى وفى اتجاه مدينة بدر الجديدة ـ تمثل المنطقة أفضل امكانيات التوســـع لمناخها وتوفر فرص العمل حول المطار وقربها من الطريق الدائرى المقترح واتصالها بمنطقة السويس ـ غير ان النمو الشريطى على طول طريق السويس يجب الا يستمر وتخطط على أساس الاخذ بأسلوب المستوطنات ـ يقترح اقـــامة ٤ أربع تجمعات سكنية يصل عدد سكانها ٧٧٥ ألف نسمة ـ كما أن هناك منطقة يقترح تخصيصها كمنطقة عمل قرب المطار ـ ستكون المستوطنات بديل للنمـــو العمرانى على الارض الزراعية بالمطرية .

٣ ـ محور طريق العين السخنة :

شهد الطريق نموا فى صناعة مواد البناء بالقرب من مدينة الأمل الجديدة ـ محور أقل جاذبيـــة من المحورين السابقين بسبب النمو الاقتصادى المحدد ولكن سوف ينمو على أساس مواجهة احتياجات منطقة المعادى يقترح اقامة مستوطنات على هذا المحور يصل عدد سكانها ٢٠٠ الف نسمة عام ٢٠٠٠ ـ فيصل هذا المحور عن محور السويس بمنطقة عازلة تسير مع تلال المقطم .

٤ ـ الجنوب محور المعادى ـ حلوان

تفصل تلال طره هذا المحور عن الكتلة العمرانية لمدينة القاهرة شهد نموا سريعا فى السنوات الاخيرة ـ مدينة ١٥ مايو ستسوعب ١٥٠ الف نســـمة حتى عام ٢٠٠٠ بجانب مجمعين عمرانيين جديدين سعتهما ٣٠٠ الف نسمه .

٥ ـ طريق الاسكندرية الصحراوى

يرتبط بمدينة ٦ اكتوبر وبدرجة اقل بمدينة السادات الطاقة الاستيعابية على هذا المحور هى مدينة ٦ اكتوبر ٢٥٠ الف نسمه حتى عام ٢٠٠٠ ومستوطنات جديده بين المدينة وطريق اسكندرية الصحراوى سعتها ٥٠٠ الف نسمة ـ ويلزم ايجـــاد منطقة عازلة بين الكتلة العمرانية فى الجيزة وبين المســـتوطنات المقترحة فى الصـــحراء حماية للمناطق الأثرية .

٦ ـ طريق الاسماعيلية الصحراوى

يمكن اعتبار الاسماعيلية الصحراوى ـ ١٠ رمضان من محاور التنمية لوجود مطار القاهرة ومعسكرات الجيش جنوبا والكثبان الرملية فى منطقة الخانكة واراضى الاستصلاح شمالا ـ وتذلك يصبح من الصعب اقامة مستوطنات جديدة بين الكتلة العمرانية لمدينة القاهرة ومدينة ١٠ رمضان

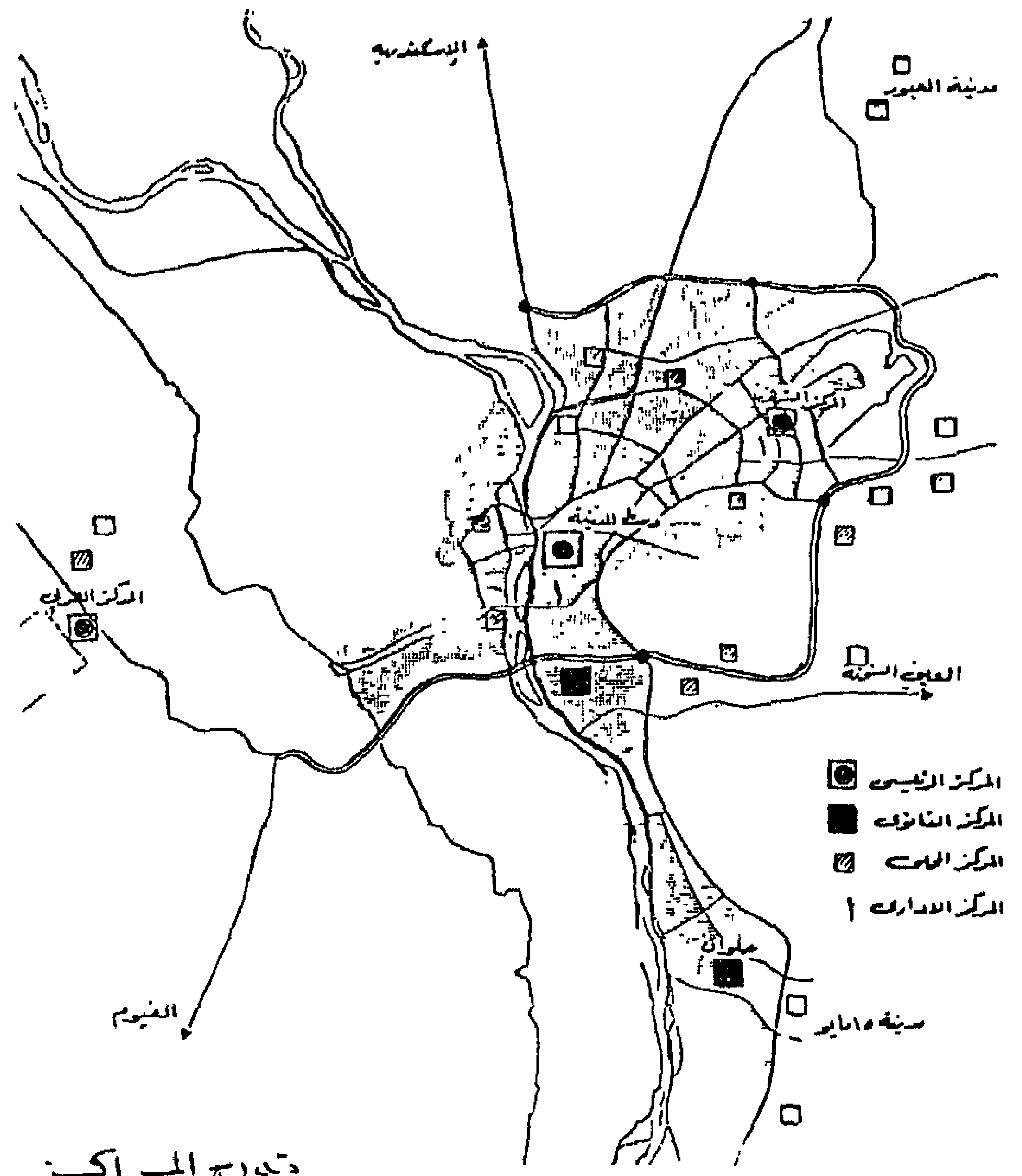
ثالثا : الوظائف المركزية شكل (١٢) :

يقترح التخطيط تصـــنيف المراكز الجديدة الى ثلاث انواع طبقا لوظائفها .

١ ـ مراكز رئيسية ذات وظائف قوميـــة او اقليمية وهى :

(أ) المركز التجارى الرئيسى للقاهرة (وسط البلد + العباسية + المهندسين)

(ب) مركز ادارى وتجارى رئيسى فى الشرق ـ جنوب المطار على الطريق الدائرى محل مطار الماظة



شكل رقم (١٢)

(جـ) مركز ادارى وتجارى رئيسى فى الغرب بالقرب من مدينة ٦ اكتوبر

٢ ــ مراكز ثانوية ذات وظائف تخصصية فى المعادى وحلوان

٣ ــ مراكز محلية وهى الخاصة بالقطاعات المتجانسة وبالمستوطنات الجديدة

رابعا : النقل والمواصلات

١ ــ الحد من تنمية الاستثمارات الخاصة بالنقل فى المناطق المزدحمة حتى لاتزداد ازدحاما وتوجيه الانشطة وحركة المرور الى المناطق جيدة التخطيط حيث تتوفر ظروف نقل ملائمة

٢ ــ تغيير وسائل النقل من خلال تشجيع استخدام وسائل النقل العام والحد من استخدام السيارات الخاصة وسوف يترتب على ذلك :

ــ تقليل استخدام الاتوبيس من ٦٨٪ الى ٣٦٪ فى الفترة من ٨٢ ــ ٢٠٠٠

ــ ازدياد نصيب الترام من ٩٪ الى ١٩٪

ــ ازدياد نصيب النقل السريع من ٢٣٪ الى ٣٩٪

٣ ــ يجب التمييز بين الطرق الاقليمية التى تنشأ لربط القطاعات المتجانسة فى اقليم القاهرة الكبرى والطرق التى تنشأ محليا داخل هذه القطاعات .

٤ــ فى المناطق المزدحمة بالنسبة للطرق الرئيسية ان تقتصر التحسينات على الاعمال التى تجرى على سطح الارض فى حدود حرم الطريق الحالى باستثناء :

اضافة بعض الوصلات لتحقيق هيكل شبكى للطرق للاقلال من التركيز الشديد على وسط المدينة ولخفض الكثافات العالية على الطرق فى المناطق غير المخدومة جيدا ــ مثل الطرق الداخلية فى شبرا وهى الوصلة من شارع المماليك وشارع سكة الوايلى ، وكذا الوصلة بين كوبرى روض الفرج المقترح اقامته مستقبلا على النيل ومنطقة مهمشة الشرابية ــ وكذا استكمال شارع الشركات بواسطة كوبرى علوى يعبر خط السكة الحديد .

٥ ــ العمود الفقرى للشبكة الاقليمية هو الطريق الدائرى وهو ذو تقاطعات حرة محدد المداخل والمخارج ويقع على حدود الكتلة العمرانية المقترحة ــ ومن اهم وظائف هذا الطريق هو امتصاص جزء من حركة المرور الداخلية الموجودة داخل الكتلة العمرانية وتدعيم اتجاه العمران نحو الصحراء الشرقية والغربية والفصل بين المناطق الحضرية والريفية فى الدلتا الوادى

٦ ــ الطرق القطاعية تمثل شبكة داخل القطاعات المتجانسة ــ مع ضرورة انشاء طريق دائرى على مسافة بعيدة من المركز التجارى الرئيسى للقاهرة لحمايته ــ وانشاء طرق تخترق الحواجز القائمة امام حركة النقل مثل المناطق المزدحمة الكثافة أو المقابر أو المناطق الصناعية .

٧ ــ مد شبكة الترام الى الضفة اليسرى للنيل عن طريق خطين ــ الخط الاول من شارع الجلاء خلال كوبرى ٦ اكتوبر والخط الثانى من السلخانة خلال نفق دير النحاس الى كوبرى الملك الصالح ثم كوبرى الجيزة .

٨ ــ مد خطوط الترام الى شرق مصر الجديدة ــ شرق مدينة نصر ــ شمال المعادى والبساتين مدينة ١٥ مايو ــ الاهرام .

٩ ــ اطــوال الطرق الواردة بالتخطيط من عام ٨٢ ــ ٢٠٠٠ هى :

١ ــ اجمالى أطـوال الطرق الرئيسية

٥٣٠ ــ ١٦٢٥ ك م

(أ) الاقليمية	٣٠ ــ ٢٢٥ ك . م
(ب) الثانوية	٢٠٠ ــ ٦٠٠ ك . م
(جـ) المحلية	٣٠٠ ــ ٨٠٠ ك . م

٢ ــ اجمالى طرق الدرجـة

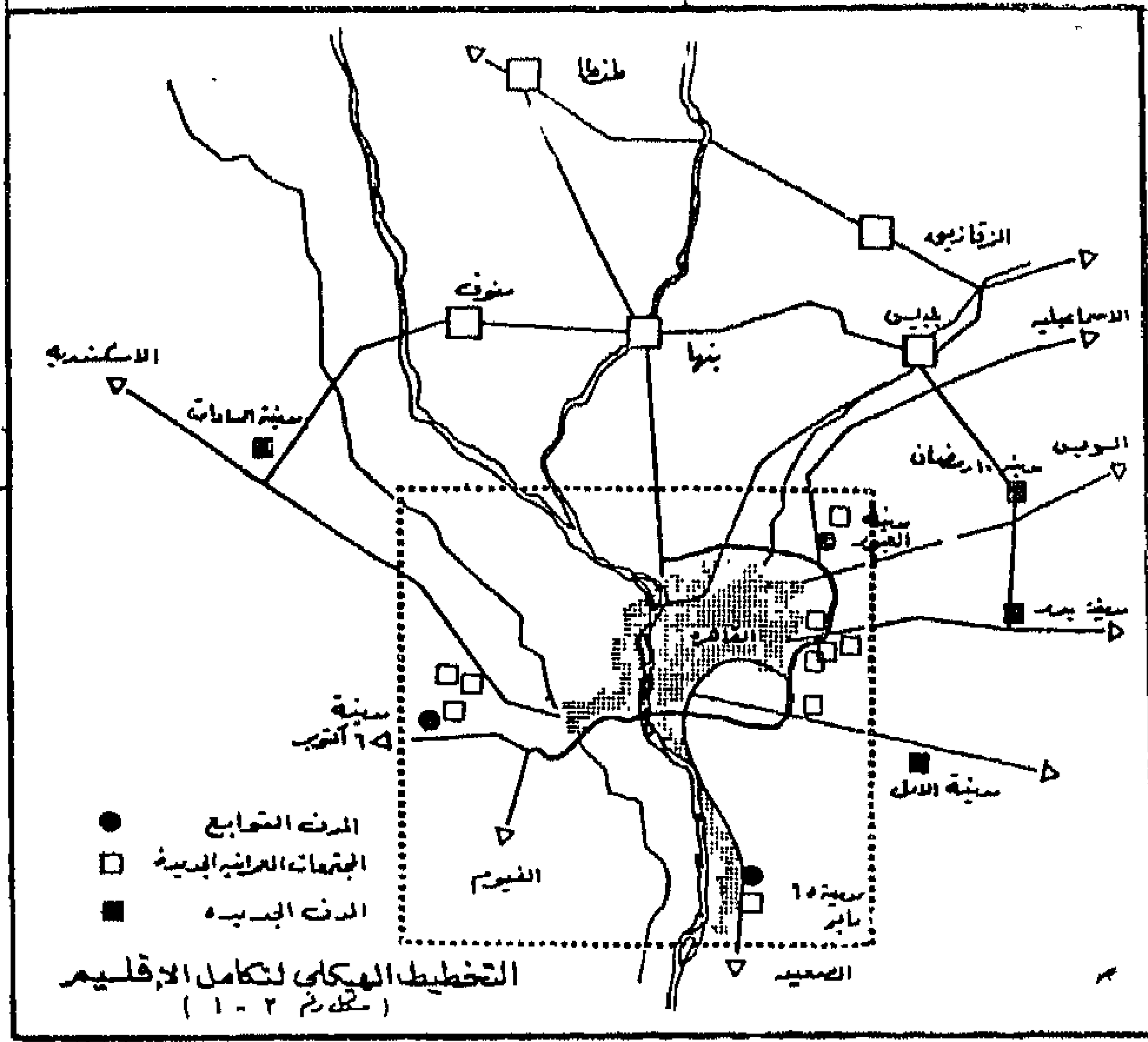
الثانية (صالحة للمرور) ٢٠٠٠ ــ ٥٠٠٠ ك . م

٣ ــ أجمالى طرق الدرجـة

الثالثة (غير صالحة للمرور) ٤٠٠ ــ ٠٠٠٠ ك م

١٠ ــ يقترح انشـاء منطقة عازلة عنـد بنهـا ــ عن طريق بناء محور أو طريق بعرض الوجه البحرى بين مدينة السادات فى الغرب وبلبيس فى الشرق مارا بمنوف وبنها ثم بلبيس ثم مدينة ١٠ رمضان ثم مدينة بدر على طريق السـويس : ــ

يعمـل هـذا المحور على فتح الـدلتا على المنـاطق الصحراوية المجاورة له شرقا وغربا شكل (١٣)



شكل رقم (١٣)

وينتهى التخطيط العام بتوصية بضرورة انشاء هيئـة تخطيط اقليمى يعاونهـا جهـاز تخطيطى لاقليم القاهرة الكبرى ــ وقد انشـئت هذه الهيئة وهذا الجهـاز عام ١٩٦٥ وقاما بجهود ممتازة فى مجال تخطيط القاهرة الكبرى ولكنهما ألغيا عام ١٩٧٣ ــ والآن يطالب التخطيط العـام للقاهرة الكبرى بضرورة عودة انشائهما مرة ثانية .

تنمية وتخطيط
بحيرة السد العالى أقليميا *

المهندس محمود عبد العزيز عليوة

تعتبر بحيرة السد العالى (بحيرة ناصر) احد الموارد الطبيعية الضخمة المتاحة لدى مصر - والتى تكونت كنتيجة طبيعية لانشاء السد العالى - حيث تعتبر أكبر بحيرة صناعية تبلغ مساحتها حوالى ١ر٢ مليون فدان - وطولها حوالى ٥٠٠ كيلو متر منها ٣٥٠ كيلو متر داخل الحدود المصرية ، ١٥٠ كيلو متر داخل الحدود السودانية .

ويواجه استغلال البحيرة عدة مشاكل أهمها ضعف وسائل المواصلات حيث تتوقف جميع شبكات الطرق عند أسوان فى الشمال - كما لا يوجد اتصال بين البحيرة وكل ومن ساحل البحر الاحمر فى الشرق والوادى الجديد فى الغرب ، هذا بالاضافة الى ضعف الاتصال بين أجزاء البحيرة ذاتها ، كما تعتبر الظروف الطبيعية الصعبة سواء الناتجة عن ارتفاع درجات الحرارة فى الصيف أو وعورة السطح من أهم المشاكل التى تواجه تنمية البحيرة ، هذا بالاضافة الى ضعف الخدمات لدرجة تصل الى الانعدام فى بعض الأحيان مما أضعف الرغبة فى التوطن بين البدو أو اقبال الصيادين على الهجرة الى البحيرة ، حيث لا يتجاوز عدد السكان حول البحيرة فى الوقت الحاضر عشرة الاف ، كل هذا وقف حائلا دون استغلال الثروات المعدنية والزراعية والسمكية والحيوانية والسياحية المتاحة على البحيرة .

ويناقش هذا البحث العوامل الطبيعية والبيئية . والعمرانية والاقتصادية والاجتماعية التى تؤثر على التخطيط الاوليمبى لمنطقة بحيرة ناصر على اعتبار انها أحد الموارد الطبيعية المتاحة والتى يجب استغلالها على كفاءة ممكنة .

والمنطقة موضوع الدراسة مربعة الشكل تقريبا طول ضلعها حوالى ٢٢٠ كيلو متر اجمالى مساحتها حوالى ٣٦ الف كيلو متر مربع - تبلغ المساحة المائية حوالى ٤ آلاف كيلو متر مربع - ويتميز الجانب الشرقى من البحيرة بتغير السطح السريع ووجود المرتفعات الجبلية - والجانب الغربى بانبساط سطحه فيما عدا بعض المرتفعات المجاورة للبحيرة - وتنحدر المنطقة بشكل عام نحو الشمال والشمال الغربى - ويحدها من الشمال السد العالى ومن الجنوب الحدود السودانية ومن الشرق المناطق الوعرة بالصحراء الشرقية - ومن الغرب فاصل من الكلاب والمناطق الصحراوية السهلة .

ويوجد على البحيرة مناطق بها ثروات طبيعية يمكن استغلالها كالارض ذات التربة التى تصلح للزراعة (تحت منسوب ١٠ متر) ومناطق صيد الأسماك الحالية - ومنطقة معبد أبو سمبل والمناجم والمحاجر المنتجة حاليا - كما توجد مناطق بها ثروات طبيعية تحتاج الى مجهود لاستغلالها مثل الارض القابلة للزراعة (فوق منسوب ١٠ر متر) ومناطق تجميع الاثار التي يصعب الوصول اليها حاليا لعدم وجود شبكة طرق أو خدمات سياحية ، وكذا وجودمناطق ذات النباتات الطبيعية التى يمكن استغلالها كمراعى طبيعية - ولكن يتطلب ذلك العديد من الابحاث على نوعية النباتات لتلافى وجود النباتات السامة بالاضافة الى ضرورة ربطها بشبكة طرق وتوفير الخدمات العامة

وهناك بعض المناطق المنتظر وجود ثروات معدنية بها ذات قيمة اقتصادية - كما توجد بعض مناطق ذات التضاريس الحادة الصعبة مما يجعل استغلالها فى اقامة تجمعات سكنية أمر صعب ، ولكن ممكن استغلالها فى اغراض أخرى وتوجد ايضا بعض المواقع المناسبة من الناحية الطبيعية تصلح لانشاء موانى صيد - حيث يتوفر فيها الشاطىء العميق والمتماسك والظهير المناسب .

كما تتوافر لدى بعض المواقع مميزات طبيعية تجعل من الممكن انشاء قرى رئيسة ومدن حيث توجد فى مواقع متوسطة للثروة الطبيعية ومرتبطة بمحاور الحركة - وفى نفس الوقت لها امكانية النمو بعيدا عن الارض الزراعية ..

وتوجد بعض التجمعات العمرانية الحالية التى لديها فرصة النمو نظرا لقربها من مصادر الثروات الطبيعية وارتباطها بشبكات الطرق فى حين يوجد البعض الآخر لا تتوافر له تلك الامكانيات مما يصعب تنميتها..

ويعتبر الطريق النهرى أهم محاور الحركة الرئيسية حاليا على البحيرة - حيث يستعمل فى نقل الأنتاج السمكى والصيادين الى أماكن عملهم بالاضافة الى رحلات السياحة

* رسالة ماجستير مقدمة من المهندس محمود عبد العزيز عليوه - تحت اشراف الأساتذة احمد أمين مختار - احمد خالد علام - محمد احمد عبد الله - قسم التخطيط - كلية الهندسة - جامعة الازهر عام ١٩٧٨ .

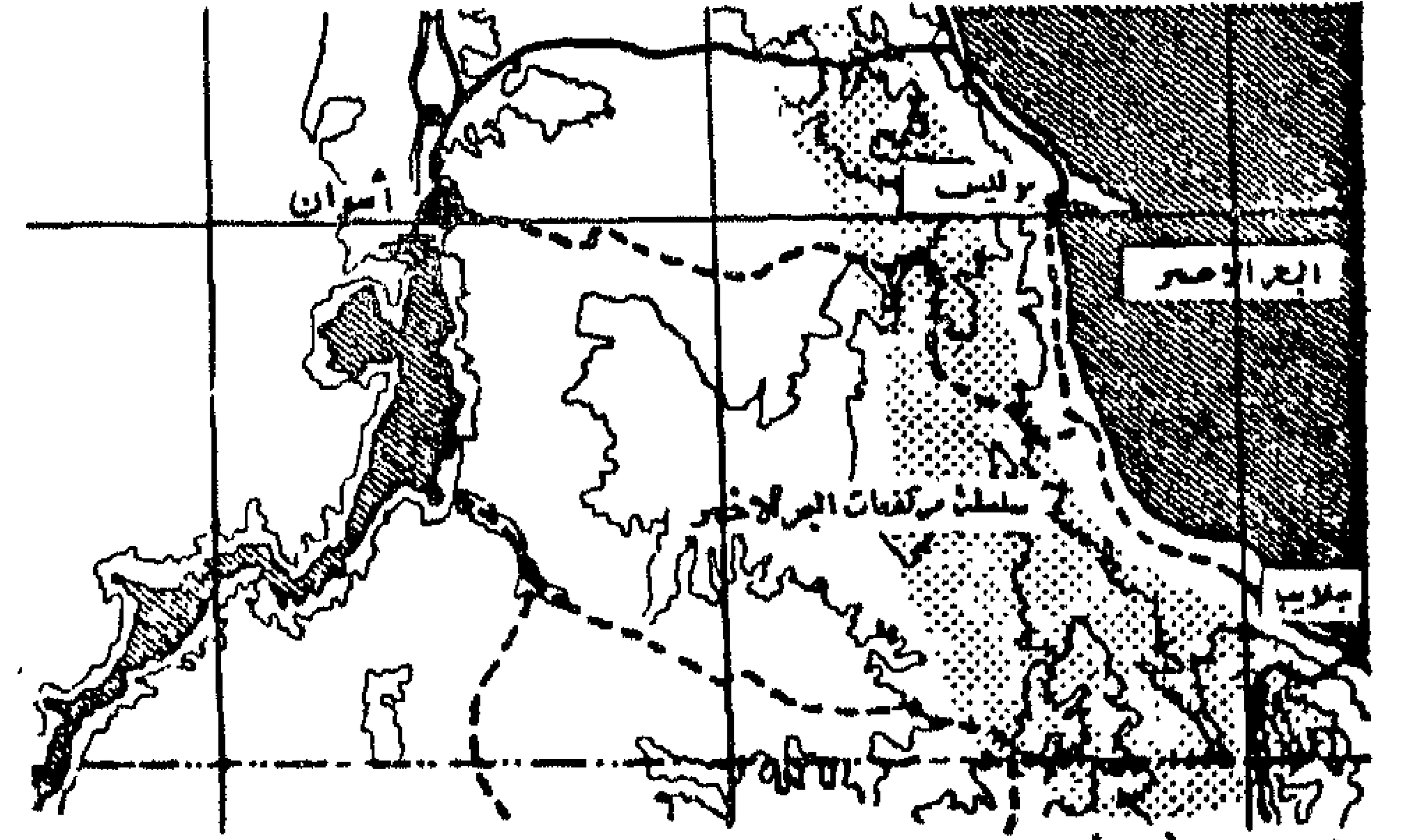
الى أبو سمبل والربط بين مصر والسودان – كما توجد بعض المواقع على البحيرة يضيق فيها المجرى ليصل الى ٣ – ٥ كيلو متر – وتتميز تلك المواقع بشواطىء عميقة مما يسهل خلق حلقات ربط نهرى بين جانبى البحيرة .

ويوجد طريق برى أقليمى يمر داخل المنطقة يربط بين أسوان والوادى الجديد – ويحتاج الى رصفه ورفع درجته كما توجد مجموعة محاور حركة محلية تربط أجزاء البحيرة وتأخذ غالبا الاتجاه الطولى بالاضافة الى وجود شبكة من المدقات تربط البحيرة بالشبكة الرئيسية – وأهم مشاكل تلك الشبكة هى غرق أجزاء منها تحت مياه البحيرة مما يحتاج الى اعادة تحديد مسارها .

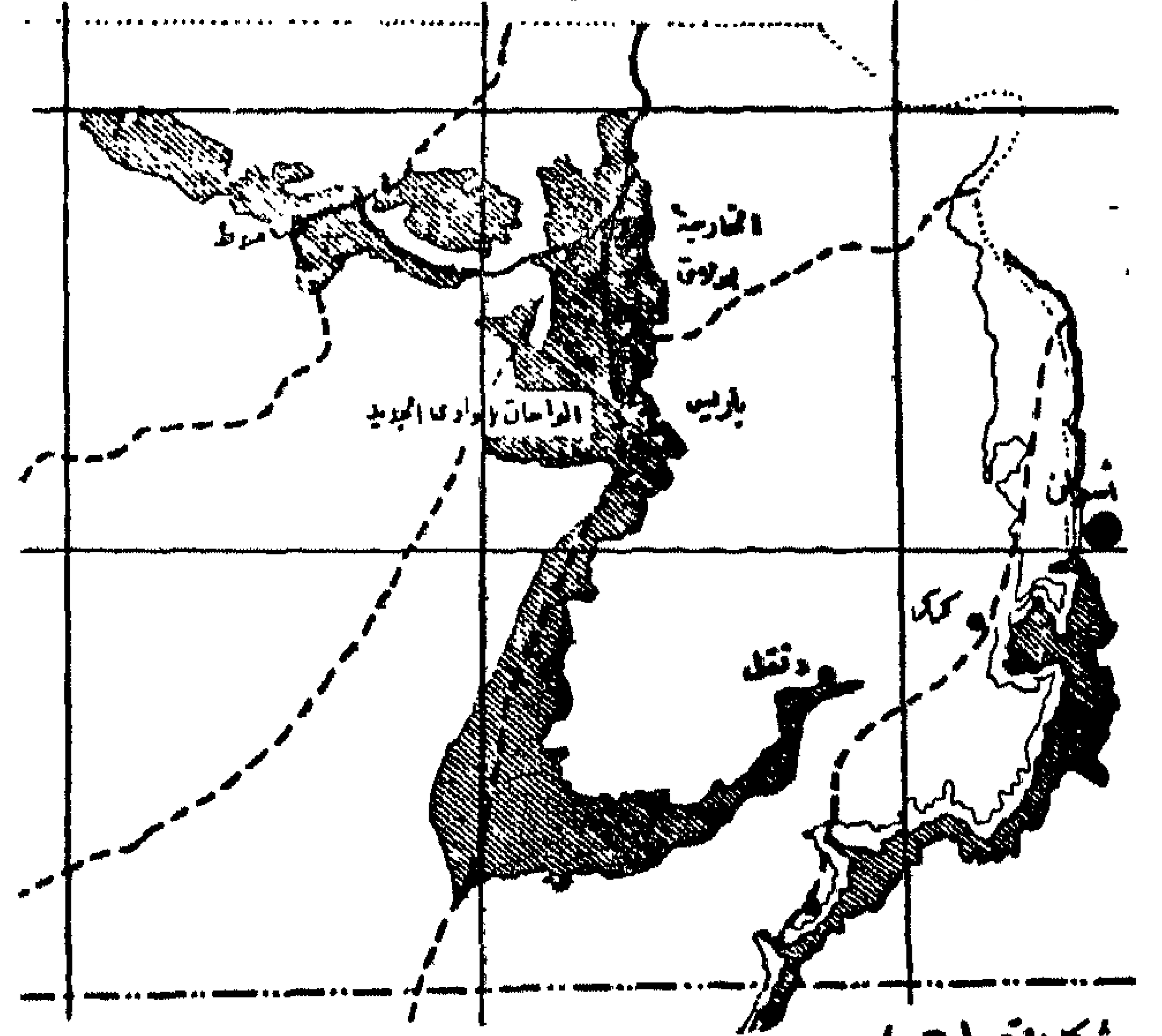
ويوجد طريق جوى رئيسى يربط أسوان بأبو سنبل مباشرة يحتاج الى رفع كفاءته وربطه بباقى أجزاء البحيرة.

ولا يوجد اتصال مباشر بين البحيرة وساحل البحر الاحمر نظرا لظروف التضاريس بالصحراء مما يتطلب معه العمل على الربط بينهما – وكذلك يعتبر الربط بالوادى الجديد وشمال السودان ضعيف .

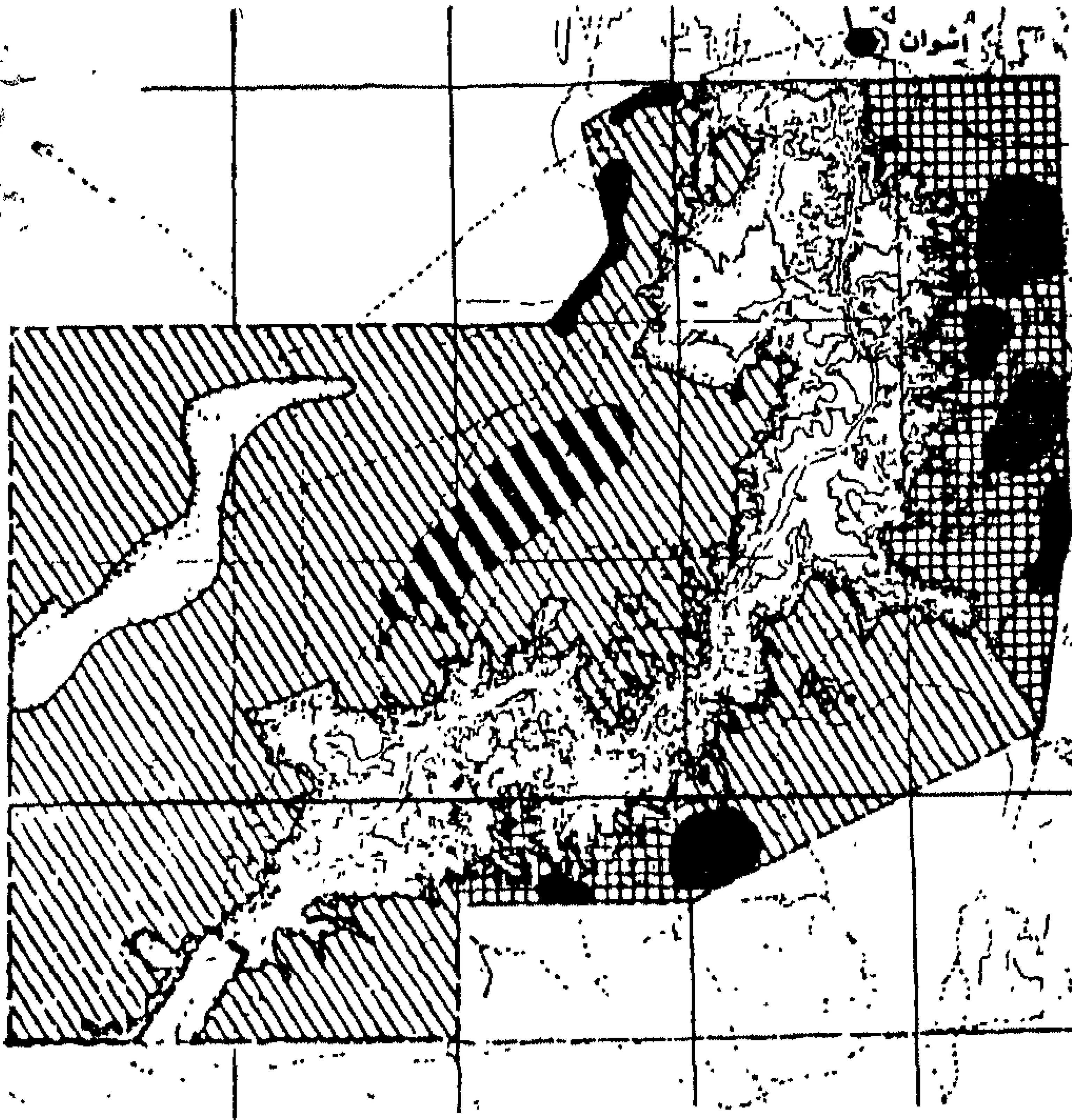
والاتجاه السائد للرياح هو الشمال وتوجد بعض المناطق التى ظروفها المناخية أفضل نظرا لمرور الرياح على حسن البحيرة وتخلصها من حرارتها المرتفعة وماتحمله من رمال واتربة .



شكل رقم (١)
علاقة بحيرة ناصر بساحل البحر الأحمر



شكل رقم (٢)
علاقة بحيرة ناصر بالوادى الجديد

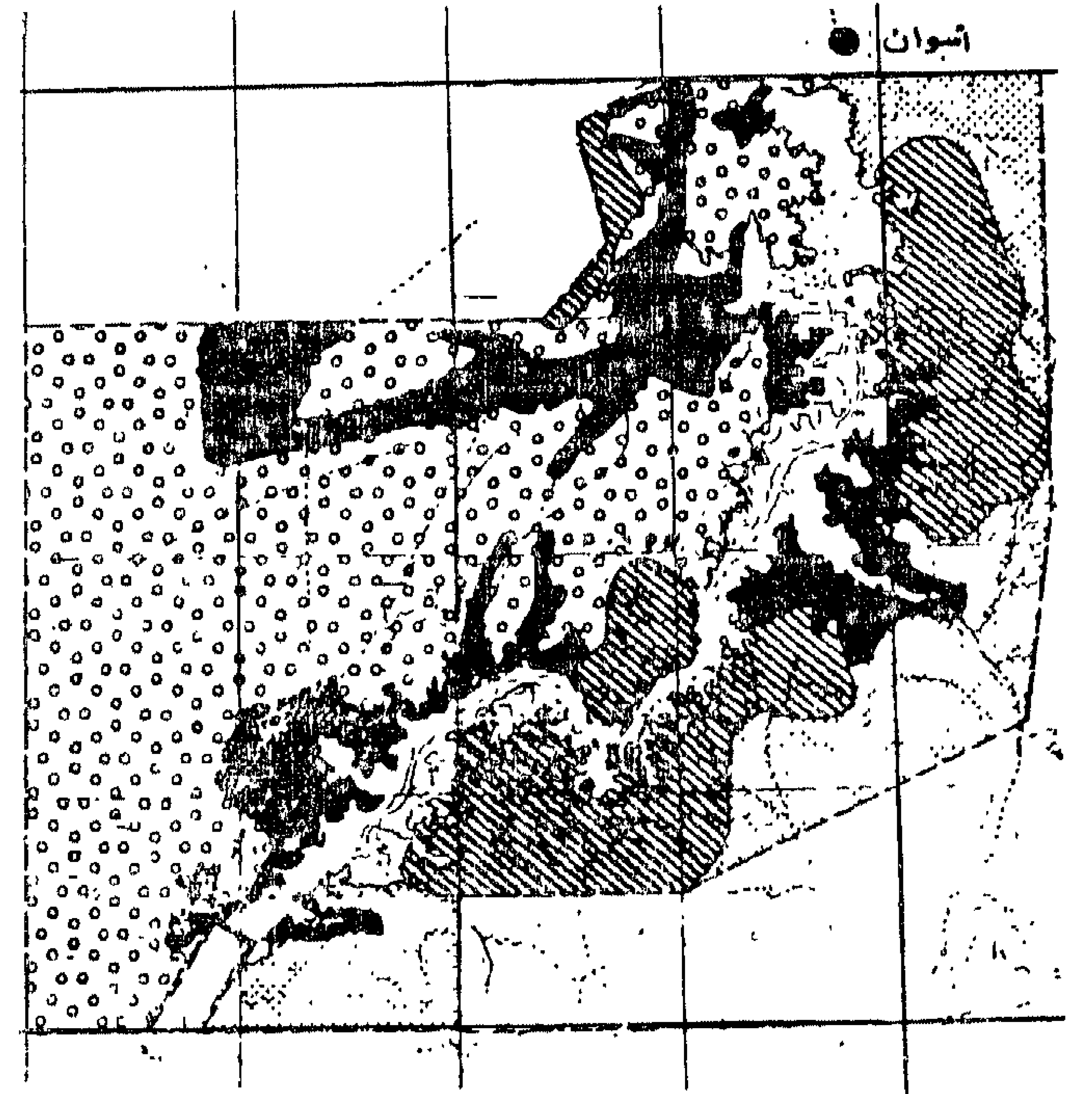


شكل رقم (٣)
مظاهر السطح لمنطقة بحيرة ناصر .

وبعتبر منسوب ١٨٢ متر فوق سطح البحر هو حد الأمان الذى يمكن أن تنشأ فوقه التجمعات العمرانية كما توجد بعض الشواطىء العميقة والبعض الآخر ضحلة يتخلف عنها برك ومستنقعات نتيجة لتذبذب منسوب سطح المياه بالبحيرة مما يتطلب تسوية ورفع قاعها لحصر المياه ـ كما توجد بعض الاضرار لديها ظروف مناسبة لنمو نبات ورد النيل نظرا لقلة حركة المياه بها مما يتطلب مواجهة تلك الحالة .

وتوجد بعض المناطق على شواطىء البحيرة لها طبيعة جميلة يمكن استغلالها فى السياحة كما توجد بعض مناطق تجميع الآثار يصعب الوصول اليها حاليا مما يتطلب ربطها بشبكة طرق .

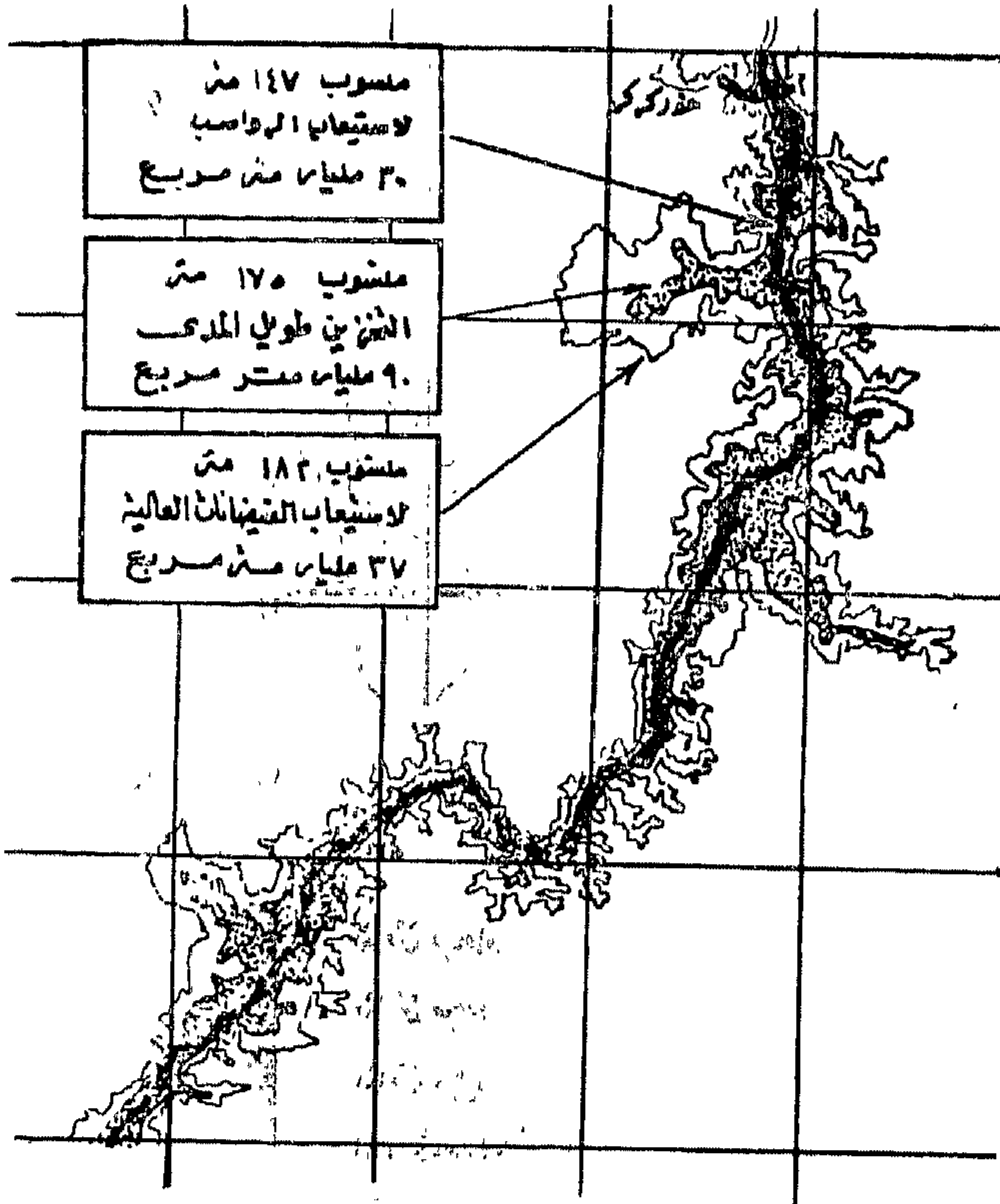
وتوضح الاشكال الآتية نتيجة الدراسات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية التى تمت التى خرجت بتخطيط اقليمى للبحيرة وبرنامج للتنفيذ ـ فيوضح :



أراضى رسوبية قديمة
أراضى السهل النوبى
أراضى الحجر الرملى والجيرى النوبى .
أراضى منقولة وتربة رملية وحصوية .

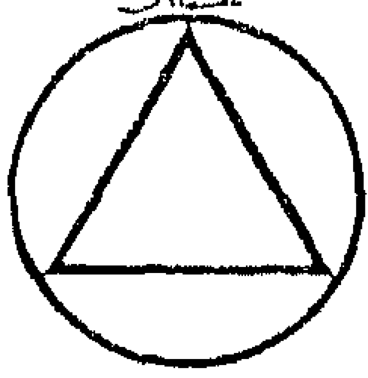
شكل رقم (٤)
تركيب التربة بمنطقة بحيرة ناصر

شكل رقم (١) علاقة بحيرة ناصر بساحل البحر
شكل رقم (٢) علاقة بحيرة ناصر بالوادى الجديد
شكل رقم (٣) مظاهر السطح لمنطقة بحيرة ناصر
شكل رقم (٤) تركيب التربة بمنطقة بحيرة ناصر
شكل رقم (٥) مناسيب التخزين بالبحيرة
شكل رقم (٦) استعمالات الاراضى
شكل رقم (٧) تحليل الدراسات الطبيعية
شكل رقم (٨) تحليل الدراسات الاجتماعية
شكل رقم (٩) تحليل الدراسات الاقتصادية
شكل رقم (١٠) التحليل العام
شكل رقم (١١) التخطيط الاقليمى المقترح
شكل رقم (١٢) توزيع الأنشطة الاقتصادية على البحيرة
شكل رقم (١٣) شبكة التجمعات العمرانية المقترحة
شكل رقم (١٤) التوزيع الوظيفى المقترح للتجمعات العمرانية
شكل رقم (١٥) توزيع السكان على التجمعات العمرانية المقترحة
شكل رقم (١٦) شبكة الطرق المقترحة
البرنامج المقترح ـ البرنامج التنفيذى المقترح



شكل رقم (٥)
مناسيب التخزين بالبحيرة

مشروع التخطيط الاقليمي لمنطقة بحيرة ناصر



شكل رقم (٦) مقياس الرسم ١ : ١ مليون

استعمالات الأراضي .

الدليل :

مناطق صحراوية وعرة بها نباتات طبيعية .

مناطق صحراوية منبسطة .

مناطق جبلية [يزيد ارتفاعها عن ٤٠٠ متر] .

الحد الأقصى لامتلاء البحيرة [١٨٢ متر فوق سطح البحر] .

شواطئ منحدرة ذات انحدار بسيط .

تجمعات عمرانية قائمة .

مناطق بها آثار قديمة .

مناطق بها ثروات معدنية مستغلة .

آبار مياه صالحة للشرب .

آبار مياه غير صالحة للشرب .

السد العالي

مياه السد العالي

مواقع تجمع الصيادين

مزرعة اختبارية ١٠٠ فدان .

مواقع تمليح الأسماك

مطار محلي [أبو سمبل] .

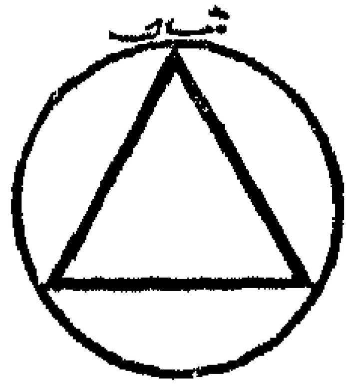
طرق ترابية لا تصلح لمرور السيارات

طرق ترابية تصلح لمرور السيارات .

طريق نهري معد للحركة

أودية جافة ومجاري سيول

مشروع التخطيط الإقليمي لمنطقة بحيرة ناصر



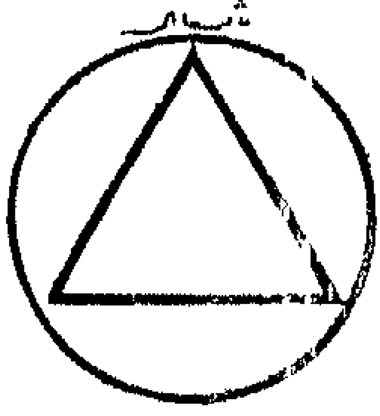
شكل رقم (٧)

مقياس الرسم ١ : ١ مليون

تحليل الدراسات الطبيعية .

الدليل :

- مناطق الزراعة يمكن استصلاحها وزراعتها
- مناطق بها نباتات وحشائش طبيعية يمكن استغلالها كمراعي
- مناطق بها ثروات معدنية تحتاج إلى ربطها بشبكات طرق .
- مناطق يتطلب اكتشاف خامات معدنية يجب مدها بالخدمات والتسهيلات
- شواطئ صخرية صالحة يجب استغلالها بإنشاء أعمال صناعية عليها .
- مناطق وعرة يصعب تعميرها .
- قرى قائمة حالياً - ظروفها الطبيعية ملائمة للتنمية
- قرى قائمة حالياً - ظروفها الطبيعية غير ملائمة للتنمية .
- مواقع ظروفها الطبيعية ملائمة لإقامة التجمعات العمرانية الرئيسية
- مراكز قائمة تحتاج إلى توفير الخدمات بها ورفع كفاءتها .
- مطار قائم - يجب رفع كفاءته
- مناطق تجميع الآثار القديمة - غير مستغلة سياحياً يجب ربطها بشبكات مواصلات .
- مناطق لها صفات طبيعية جميلة يمكن استغلالها سياحياً
- مواقع الصيد الحالية سوف تغمرها مياه البحيرة - يجب تحديد بديلة
- طرق اقليمية - تحتاج إلى رفع درجتها ورصفها وحمايتها من الرمال
- طرق رئيسية تحتاج إلى إعادة تصميمها ورصفها
- طرق فرعية تحتاج إلى تمهيدها ورصفها
- طريق نهري يجب توفير العلامات الضوئية والمراسي له .
- مواقع مناسبة لعمل وصلات نهرية عرضية لربط جانبي البحيرة
- المنسوب الأقصى لارتفاع المياه بالبحيرة - يجب إقامة جميع التجمعات العمرانية فوقه .
- مسار مناسب لإنشاء قناة تغذية الوادي الجديد بالمياه
- الاتجاه السائد للرياح .
- اتجاهات الاتصال الإقليمية للبحيرة متوفرة .
- اتجاهات الاتصال الإقليمية للبحيرة معدومة .

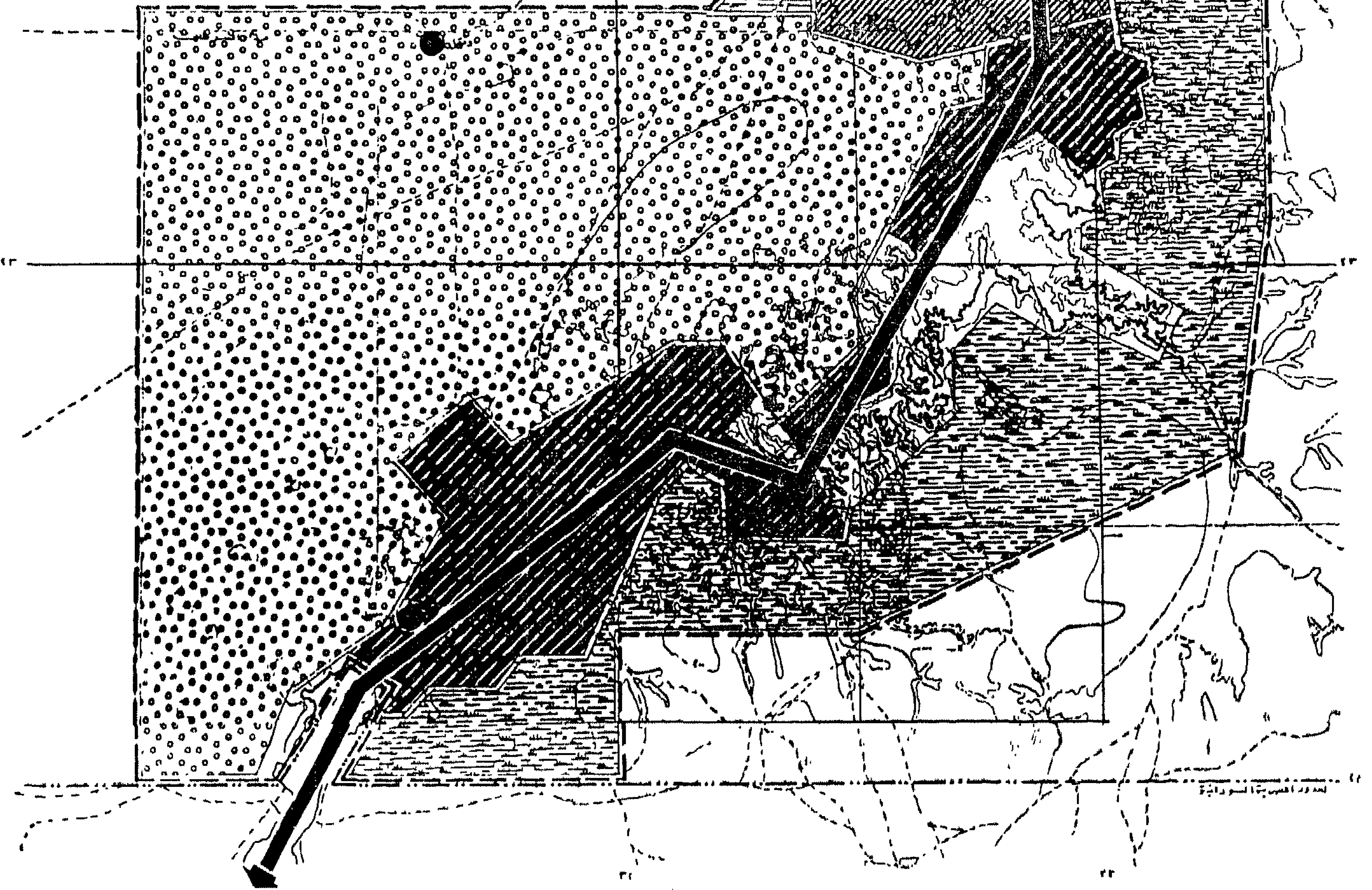


مشروع التخطيط الاقليمي لمنطقة بحيرة ناصر

شكل رقم (٨)

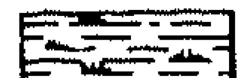
مقياس الرسم ١ : ١ مليون

تحليل الدراسات الاجتماعية



الدليل :

مناطق غير مأهولة بالسكان يمكن خلق تجمعات عمرانية بها .

 مناطق يقطنها جماعات بدو يمكن توطينهم على شواطئ البحيرة .

مناطق بها تجانس واستقرار اجتماعي يجب المحافظة عليه .

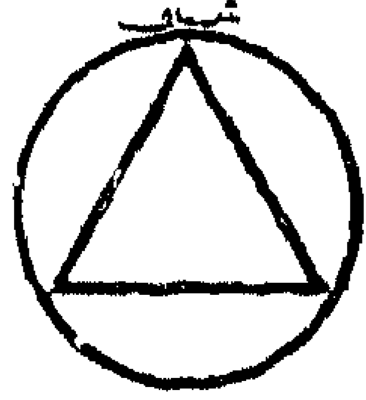
مناطق يجب إعادة توزيع السكان بها وتوفير الخدمات الاجتماعية .

تجمعات عمرانية قائمة تحتاج لتدعيم الخدمات الاجتماعية بها .

المحور الرئيسي لحركة السكان يجب المحافظة عليه وخلق بدائل أخرى .

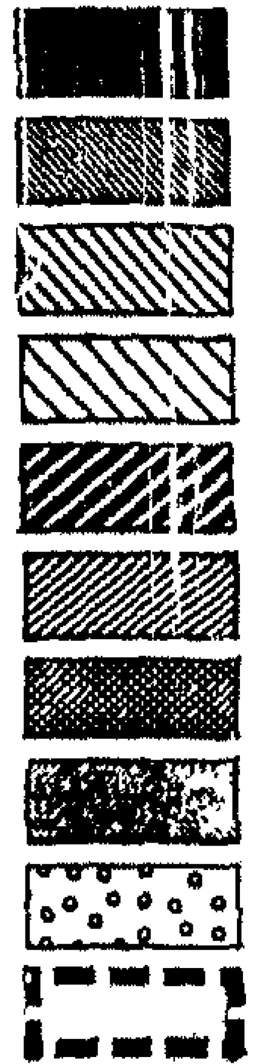
مشروع التخطيط الاقليمى لمنطقة بحيرة ناصر

شكل رقم (٩) مقياس الرسم ١ : ١ مليون

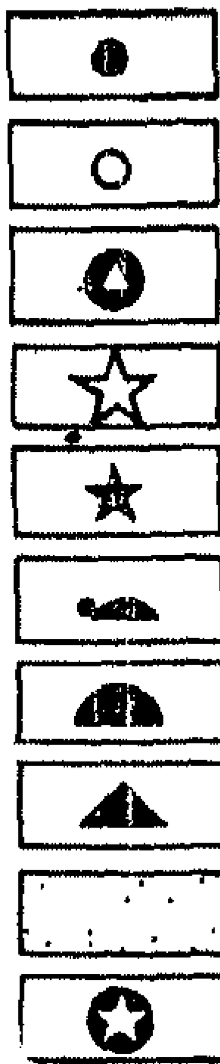


تحليل الدراسات الاقتصادية

الدليل :



- أراضى قدرتها الانتاجية منخفضة - ينتظر تحسنها نتيجة للترسيب الطمى بها - وتزرع بالمحاصيل الخضراء .
- أراضى زراعية قدرتها الانتاجية عالية يمكن زراعتها بالمحاصيل الخضراء ولا تحتاج إلى تكاليف كبيرة .
- أراضى قابلة للزراعة - يمكن زراعتها بالمحاصيل الحقلية ذات العائد الاقتصادى الكبير .
- أراضى قابلة للزراعة بالمياه الجوفية - تحتاج لبعض الأعمال الصناعية - ويمكن زراعتها بالأشجار المثمرة والمحاصيل الحقلية .
- مناطق ظروفها الاقتصادية تصلح لإنشاء مزارع سمكية .
- مناطق معدل الانتاج السمكى بها مرتفع - وتحتاج مدها بوسائل النقل ومدها بالخدمات الاقتصادية .
- مناطق بها ثروات معدنية ذات قيمة اقتصادية عالية يجب إقامة صناعات استخراجية وتحويلية متطورة بها .
- مناطق يحتمل وجود ثروات معدنية بها يجب استكمال الأبحاث بها وتوفير الاستثمارات والاعتمادات اللازمة .
- مناطق ذات قيمة اقتصادية عالية - نظراً لوجود نباتات طبيعية تصلح كمراعى وتحتاج للاعداد ومدها بالخدمات والنقل .
- مناطق يسكنها جماعات تعمل بالرعى يجب توطينهم وتوفير الخدمات الاقتصادية لهم .

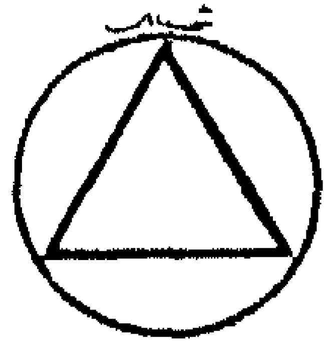


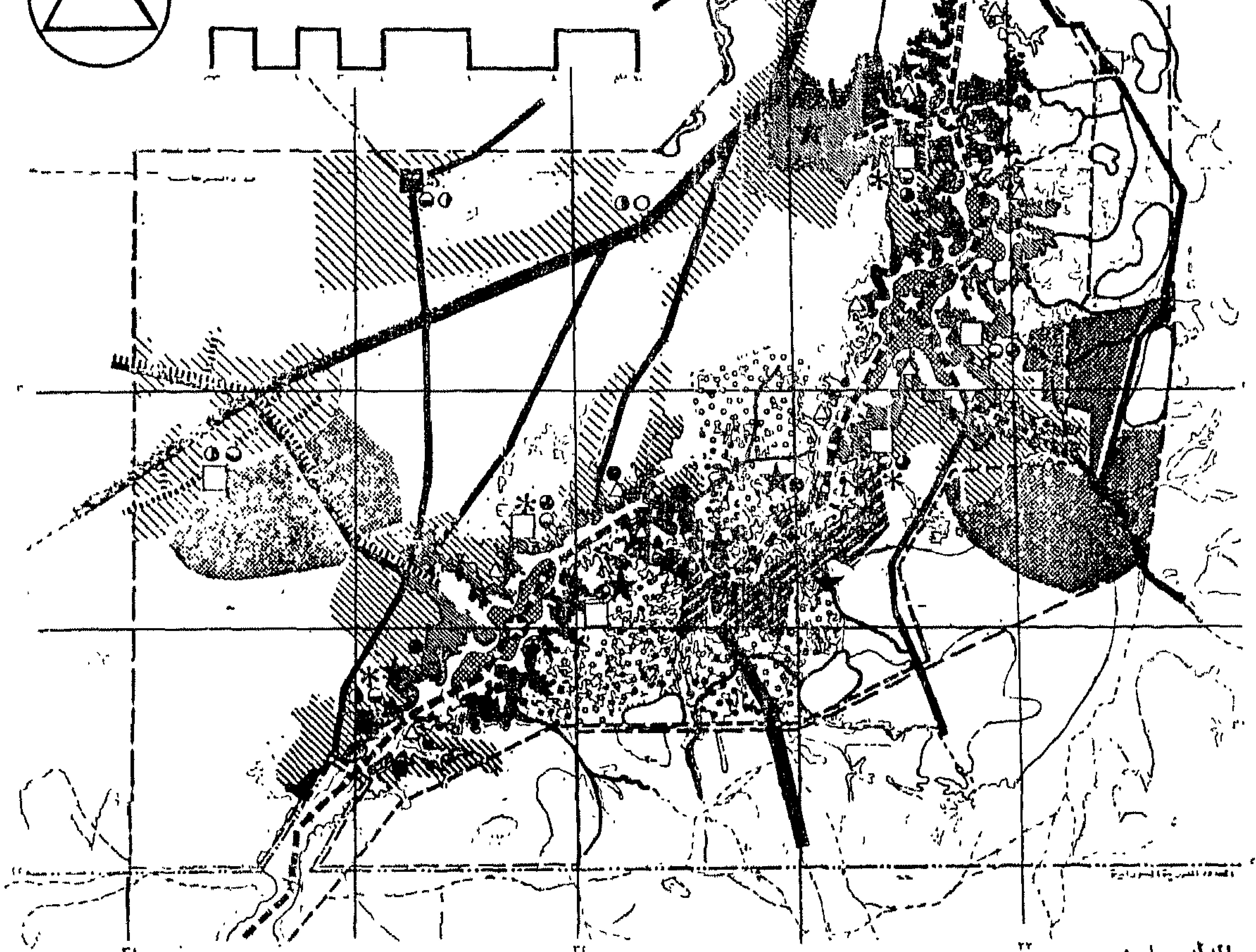
- تجمعات عمرانية قائمة تؤدى لنشاط اقتصادية مرتبط بالصحراء . تحتاج لتوفير الخدمات الاقتصادية لها .
- تجمعات عمرانية قائمة - يصعب تنميتها اقتصادياً نظراً لعدم وجود موارد اقتصادية حولها .
- مواقع ملائمة من الناحية الاقتصادية لإقامة التجمعات العمرانية الرئيسية المقترحة .
- مواقع جذب سياحى تعتمد على وجود الآثار يجب توفير الخدمات السياحية لها .
- مناطق ذات قيمة سياحية عالية غير مستغلة يجب العمل على استغلالها سياحياً .
- مناطق لصيد الأسماك الملحة تحتاج إلى تطوير وسائل وأساليب الانتاج .
- مناطق معدل الانتاج السمكى بها منخفض - ولا يوجد بها تسهيلات اقتصادية تحتاج إلى تطوير وسائل وأساليب الصيد .
- مناطق ظروفها الاقتصادية ملائمة لتربية قطعان ماشية اللبن واللحم . يجب استغلالها اقتصادياً .
- مناطق صحراوية قيمتها الاقتصادية منخفضة - يتوقف تعميرها على اكتشاف الثروات الطبيعية والمياه .
- السد العالى . أعظم مصادر انتاج القوى الكهربائية - يجب توطين الصناعات المعتمدة على التيار الكهربائى .

مشروع التخطيط الإقليمي لمنطقة بحيرة ناصر

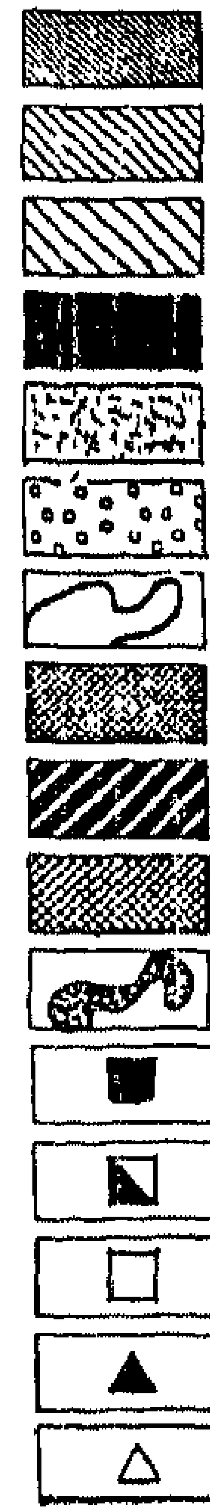
شكل رقم (١٠) مقياس الرسم (١ : ١ مليون)

التحليل العام .

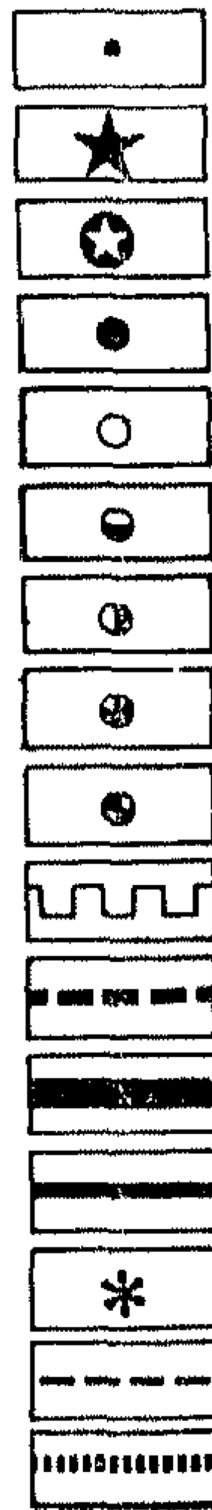




الدليل :



- أراضي زراعية يوصى بزراعتها بالمحاصيل الحقلية والأعلاف الخضراء وتربية قطعان الماشية واستخدام أسلوب الميكنة بعد تسويتها .
- أراضي يوصى باستصلاحها وإنشاء محطات رفع للمياه وزراعتها بالمحاصيل الحقلية للمناطق الحارة واستخدام أسلوب الميكنة الزراعية
- أراضي يوصى باستصلاحها وريها بالمياه الجوفية وزراعتها بالمحاصيل الموسمية والأشجار المعمرة .
- أراضي هوامشها الطبيعية غير مناسبة يوصى بزراعتها على المدى الطويل بعد ترسيب طبقة مناسبة من الطمي عليها وزراعتها بالأعلاف الخضراء .
- مناطق صحراوية قيمتها الاقتصادية منخفضة يوصى بتوطين بعض الأنشطة الاقتصادية بها ومدها بشبكات الاتصال على المدى الطويل .
- مناطق يوصى بإعدادها كمراعي طبيعية وتوفير الخدمات للسكان بها تمهيداً لتوطينهم وربطها بشبكات الطرق
- مناطق تل وقيها غير ملائمة يوصى بتركها فراغ .
- مناطق يوصى باستكمال الأبحاث الجيولوجية بها
- مناطق ظروفها الطبيعية ملائمة يوصى بإنشاء مزارع سمكية بعد توفير الخدمات ووسائل النقل بها ، وإقامة صناعات سمكية .
- مناطق بها مخزون سمكي كبير يوصى بالصيد في الأعماق بالوسائل العلمية الحديثة .
- مواقع الصيد الحالية يوصى بإنشاء بدائل لها فوق منسوب ١٨٢ متر .
- تجمعات عمرانية قائمة يوصى بتنميتها . نظراً لتوفر بها من الموارد الطبيعية والاقتصادية – وتحتاج حالياً لتوفير الخدمات وربطها بشبكات الطرق .
- تجمعات عمرانية قائمة يوصى بعدم تنميتها نظراً لعدم وجود إمكانيات تطوير اجتماعي واقتصادي وعدم وجود ثروات طبيعية .
- مواقع مناسبة من الناحية الطبيعية والاقتصادية يوصى بإنشاء مراكز عمرانية رئيسية بها .
- موانئ مواقعها مناسبة يوصى برفع كفاءتها وتوفير الخدمات ووسائل الاتصال بها .
- مواقع ملائمة من الناحية الطبيعية والاقتصادية يوصى بإنشاء موانئ صيد رئيسية بها .



- مواقع ملائمة من الناحية الطبيعية والاقتصادية يوصى بإنشاء موانئ صيد فرعية بها .
- مناطق لها مواصفات طبيعية خاصة يوصى بتحويلها إلى مناطق سياحية – وإنشاء قرى سياحية لخدمة النشاط السياحي بها
- مواقع مناسبة يوصى بإنشاء نقط تجميع ابتدائية للإنتاج السمكي بها .
- مناطق تمليح الأسماك يوصى بتطوير أساليب التصنيع وتوفير الخدمات اللازمة .
- مناطق إنتاج الثروات المعدنية يوصى بإنشاء صناعات استخراجية وتحويلية وتوفير الخدمات ووسائل الاتصال
- مناطق تجميع المنتجات الزراعية والحيوانية يوصى بإقامة صناعات معتمدة عليها .
- مناطق مناسبة لنمو الأشجار المعمرة يوصى بإنشاء صناعات خشبية وتوفير الخدمات اللازمة .
- مواقع متوسطة بين أماكن إنتاج الأخشاب ومواقع الصيد يوصى بإقامة صناعات القوارب ومستلزمات الصيد .
- المراعي الطبيعية يوصى بإنشاء صناعة قائمة على الإنتاج الحيواني وتوفير الخدمات اللازمة .
- أماكن هبوب الرياح المحملة بالرمال يوصى بإنشاء أحزمة خضراء لحماية المناطق الزراعية من العواصف الرملية
- الطريق النهري يوصى بإعداده وتوفير الأعمال الهندسية اللازمة للتشغيل بأعلى كفاءة ممكنة .
- طرق برية إقليمية يوصى بتمهيدها ورصفها وحمايتها من العواصف الرملية لربط البحيرة بالبحر الأحمر والوادي الجديد وشمال السودان .
- طرق محلية رئيسية يوصى بتمهيدها ورصفها وربطها داخل شبكة متكاملة للرفع من كفاءة أدائها .
- مواقع ملائمة يوصى بإنشاء مطارات بها وتطوير القائم لتكامل شبكة النقل الجوي بها على البحيرة .
- مسار ملائم هندسياً يوصى بإنشاء خط حديدي رئيسي لربط مصر والسودان بأجزاء البحيرة .
- مسار مناسب يوصى بإنشاء قناة لتغذية الوادي الجديد بالمياه واستيعاب فائض تخزين البحيرة .

مشروع التخطيط الاقليمي لمنطقة بحيرة ناصر

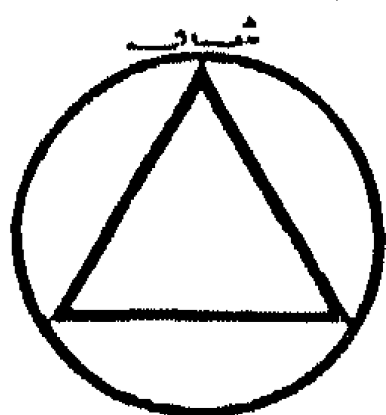
شكل رقم (١١) مقياس الرسم ١ : ١ مليون

التخطيط الاقليمي المقترح .

الدليل :

- قرية فرعية - النواة الأولى للتجمعات العمرانية (٥ - ١٠ آلاف نسمة) مهمتها إنتاج المواد الأولية والخام لإمداد المراكز الصناعية بها .
- قرية رئيسية (١٠ - ٢٠ ألف نسمة) مهمتها توفير الخدمات الاقتصادية والاجتماعية والعامة والأسواق للقرى الفرعية وتجميع منتجاتها والصناعات البيئية والحرفية .
- مدينة فرعية (٢٠ - ٤٠ ألف نسمة) مهمتها إضافة المنفعة الاقتصادية إلى منتجات القرى الفرعية عن طريق التصنيع بالإضافة إلى توفير خدمات الأمن والصحة .
- المدينة الرئيسية ٤٠ - ٦٠ ألف نسمة - تمثل قطب نمو رئيسي تتركز به الصناعات الخفيفة والتحويلية والاستخراجية - مع تركيز عال من الخدمات وترتبط مباشرة بشبكة طرق قوية .
- عاصمة الاقليم - مركز إداري صناعي - به تركيز عال من الخدمات التعليمية والصحية والثقافية والاقتصادية - يقوم بإدارة الاقليم وعدد سكانها ٨٠ - ١٠٠ ألف نسمة .
- مناطق يمكن استصلاحها وزراعتها بالأعلاف الخضراء والمحاصيل الحقلية وتربية حوضية ونتاج التربة لمعالجة كيماوية .
- مناطق تزرع بالمحاصيل الحقلية والخضر والأعلاف الخضراء - وتروى حوضيا وتزرع الأشجار المثمرة عند الحدود العليا للشاطئ ويستخدم أسلوب الميكنة الزراعية .
- مناطق تزرع بمحاصيل المناطق الحارة عالية القيمة الاقتصادية والمحاصيل المنطقية وحدائق الفاكهة ويستخدم بها أسلوب الميكنة وتربى بها قطعان الماشية .
- مناطق تزرع الأشجار المثمرة والفاكهة والمحاصيل الصحراوية والاقتصادية وتروى بالرفع ويمكن استخدام أسلوب الري بالرش وتربى بها قطعان الأغنام .
- مناطق بها ثروات معدنية يجب الانتهاء من أعمال البحث بها لتحديد موقعها وتأثيرها على التنمية .
- مراعي طبيعية لرعي الأغنام والماعز والإبل تربى بها قطعان الماشية (اللحم) بالقرب من شواطئ البحيرة .
- مناطق صحراوية توطن بها بعض الأنشطة الاقتصادية للرفع من قيمتها الاقتصادية .
- مناطق صيد السمك يستخدم فيها الأساليب العلمية الحديثة
- مزارع سمكية تحتاج لبعض الأعمال الإنشائية .
- صناعات استخراجية وتحويلية تقام بالقرب من مصادر المواد الخام
- الصناعات الخفيفة يتوافر لها المواد الخام الزراعية والحيوانية والسمكية .
- صناعات ثقيلة مرتبطة باكتشاف خام الحديد ذو التركيز العالي .
- أحزمة خضراء لحماية الأراضي الزراعية من الرياح المحملة بالرمال .
- مجرى مائي لتوصيل المياه إلى الأراضي الزراعية بالوادي الجديد .
- طرق اقليمية لربط البحيرة بالمناطق المحيطة .
- طريق شرياني تجميعي للربط الطولي على البحيرة .
- طرق محلية رئيسية للربط بين التجمعات العمرانية .
- خط سكة حديد يربط أجزاء البحيرة بشمال الوادي والسودان .
- طريق ملاحي ذو قيمة عالية يستخدم للربط الطولي والعرضي للبحيرة .

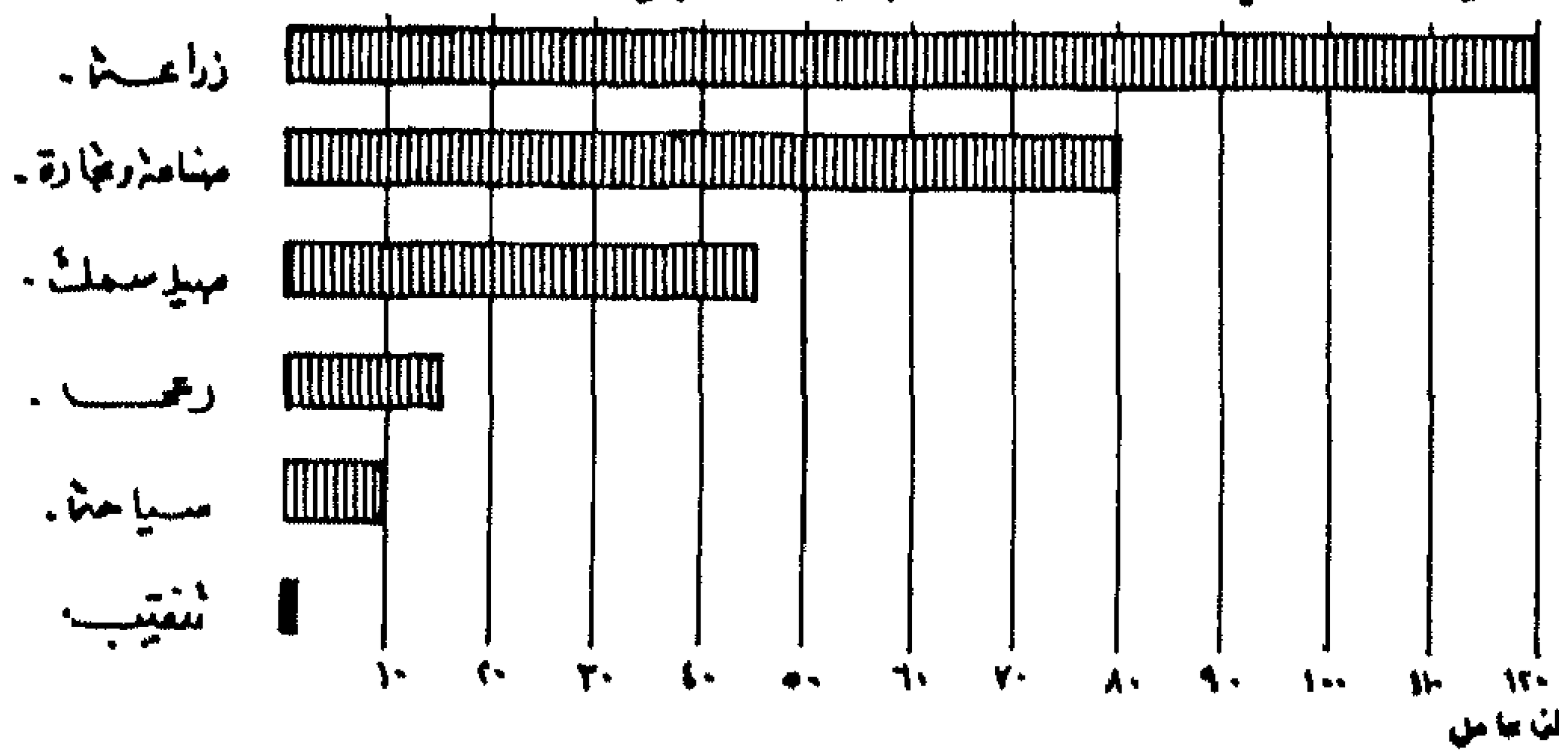
مشروع التخطيط الاقليمى لمنطقة بحيرة ناصر

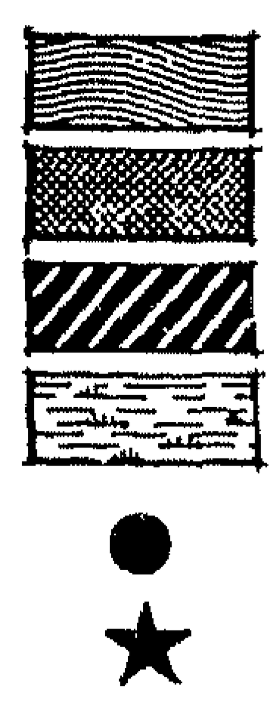


شكل رقم (١٢) — مقياس الرسم ١ : ١ مليون

توزيع الأنشطة الاقتصادية على البحيرة.

الدليل :





مناطق مزاولة نشاط الصيد .

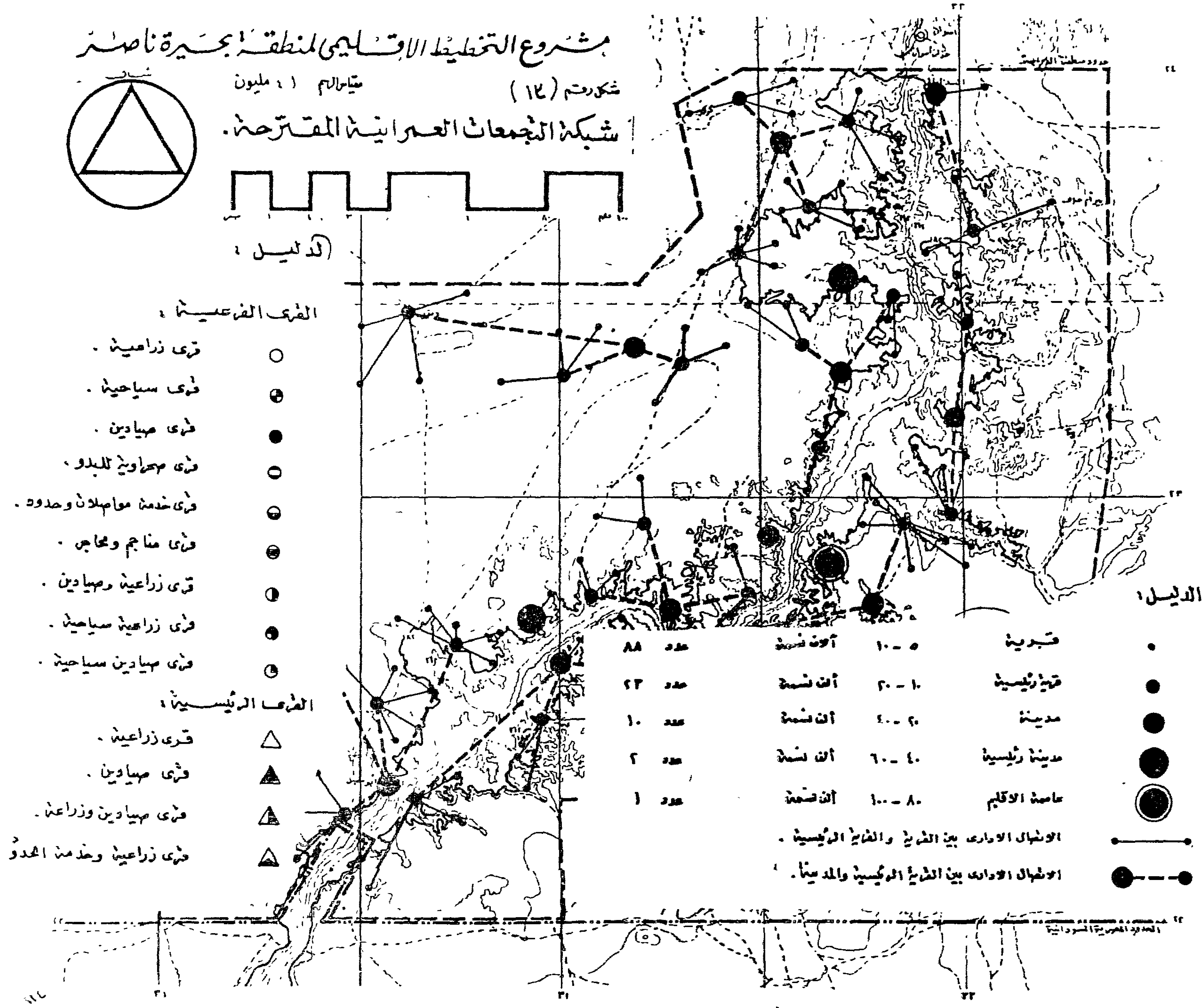
مناطق مزاولة نشاط الزراعة وتربية الحيوان.

مناطق مزاولة نشاط التعدين والتنقيب .

مناطق مزاولة النشاط الرعى

مناطق مزاولة النشاط الصناعى والتجارى .

مناطق مزاولة النشاط السياحى .



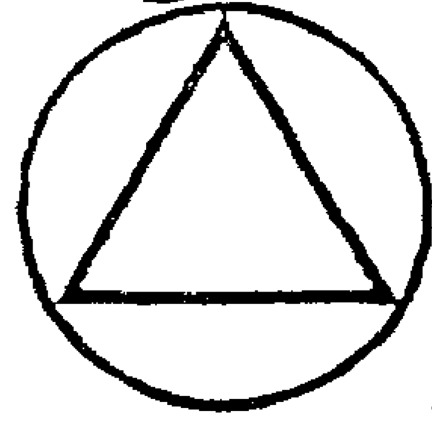
مشروع التخطيط الاقليمى لمنطقة بحيرة ناصر
شكل رقم (١٤)
مقياس الرسم ١ : ١ مليون
شبكة التجمعات العمرانية المقترحة.
الدليل :
القرى الفرعية :
قرى زراعية .
قرى سياحية .
قرى صيادين .
قرى صحراوية للبدو .
قرى خدمة مواصلات وحدود .
قرى مناجم ومحاجر .
قرى زراعية وصيادين .
قرى زراعية سياحية .
قرى صيادين سياحية .
القرى الرئيسية :
قرى زراعية .
قرى صيادين .
قرى صيادين وزراعة .
قرى زراعية وخدمة الحدود
الدليل :
قرية ٥ – ١٠ آلاف نسمة عدد ٨٨
قرية رئيسية ١٠ – ٢٠ ألف نسمة عدد ٢٣
مدينة ٢٠ – ٤٠ ألف نسمة عدد ١٠
مدينة رئيسية ٤٠ – ٦٠ ألف نسمة عدد ٢
عاصمة الاقليم ٨٠ – ١٠٠ ألف نسمة عدد ١
الاتصال الادارى بين القرية والقرية الرئيسية .
الاتصال الادارى بين القرية الرئيسية والمدينة .

مشروع التخطيط الاقليمي لمنطقة بحيرة ناصر

شكل رقم (١٤)

مقياس الرسم ١ : ١ مليون

التوزيع الوظيفي المقترح للتجمعات العمرانية.



المدن الفرعية :

- مدن صناعية خفيفة .
- مدن خدمات .
- مدن خدمة المواصلات والموانى ، وبها صناعات خفيفة .
- مدن سياحية وخدمات .

المدن الرئيسية :

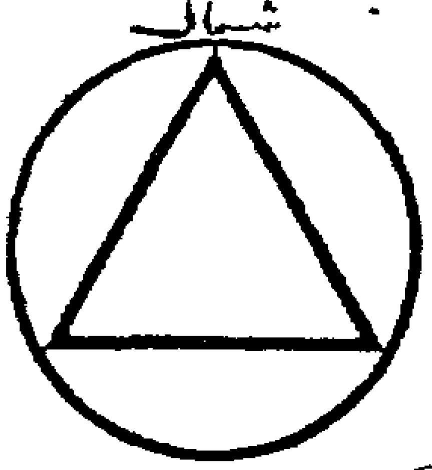
- أقطاب نمو صناعة وخدمات ومواصلات .
- عاصمة الاقليم قطب نمو ويتطلب إنشاء صناعة ثقيلة بها

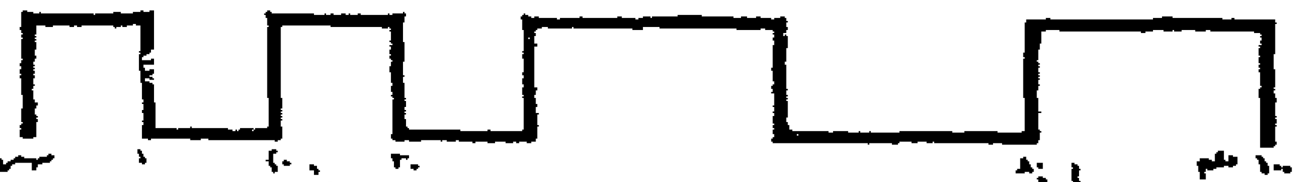
مشروع التخطيط الإقليمي لمنطقة بحيرة ناصر

شكل رقم (١٥)

مقياس الرسم ١ : ٤ مليون

توزيع السكان على التجمعات العمرانية المقترحة.





الدليل :

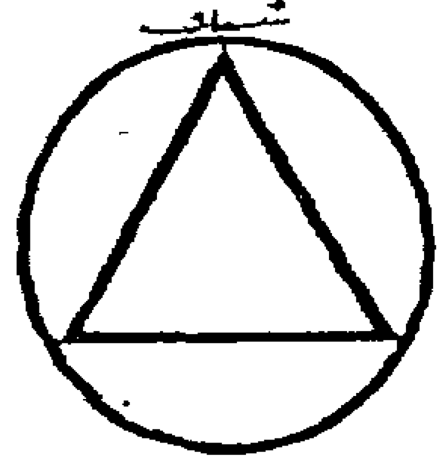
١٠٠	ألف نسمة
٨٠	ألف نسمة
٦٠	ألف نسمة
٤٠	ألف نسمة
٢٠	ألف نسمة
١٠	آلاف نسمة

مشروع التخطيط الاقليمي لمنطقة بحيرة ناصر

شكل رقم (١٦)

مقياس الرسم ١ : ١ مليون

شبكة الطرق المقترحة .



الدليل :

- طريق اقليمي .
- طريق شرياني .
- طريق محلي .
- سكة حديد رئيسية
- سكة حديد فرعية .
- محطات سكة حديد رئيسية
- طرق ملاحية رئيسية .
- موانى نهرية رئيسية
- مطارات رئيسية .

جدول

البرنامج التنفيذي المقترح :

العناصر	المرحلة الأولى (١ - ٢)	المرحلة الثانية (٣ - ٤)	المرحلة الثالثة (٥ - ٦)	المرحلة الرابعة (٧)	ملاحظات
• الأبحاث والدراسات :	دراسة تفصيلية لمستقبل الامكانيات	الاستفادة من نتائج المرحلة السابقة لمراجعة	متغيرات التنفيذ في المراحل التالية	تطوير أساليب الإنتاج والتشغيل	o انشاء جهاز دائم لاستخدام أحدث الأساليب لتطوير الاقليم
• المساحة التفصيلية :	مساحة تفصيلية مقياس رسم (١ : ٥٠٠٠)				
• تسوية السطح	تحويل الكثبان العالية في السطح	تسهيل والتمهيد لشبكات الاتصال			
• إعداد المواقع	لإنشاء المدن والقرى	لإنشاء المدن والقرى	لإنشاء المدن والقرى		
• إنشاء السدود والجسور	لحصر المياه من المناطق المنخفضة	انشاء السدود لفصل الأحواض وإنشاء المزارع السمكية وتوليد الطاقة	دفع منسوب المياه الجوفية / الري بالمياه	لاستكمال الربط بين شبكات الطرق	
• الطرق :					
سكة حديد - محطات	شبكة محلية لربط أجزاء الاقليم	ربط البحيرة بالمناطق المحيطة	التطوير للشبكة	المحلية الاقليمية	o تغيير شبكات النقل الحديدية والمائية أهم الركائز التي ستعتمد عليها التنمية نظراً لانخفاض تكاليف النقل
طرق مائية وموانئ	تطوير الطريق الحالي / تدعيم الطرق وإنشاء الموانئ	إعداد القنوات وإنشاء الموانئ	التركيز على إنشاء الموانئ الرئيسية		
مطارات	تطوير مطار أبو سمبل	مطار العاصمة لتسهيل الاتصال	استكمال الشبكة	تطوير الشبكة	
طرق بريه ومحطات					
• التجمعات العمرانية :					
مدن رئيسية	... حتى ٦ آلاف نسمة	العاصمة الاقليمية ١٠٠ ألف نسمة	قلب نمو ٨٠ ألف نسمة		
مدن فرعية	إنشاء أقطاب النمو الفرعية				
قرى رئيسية .	مبادئ / إنشاء القرى التابعة	لأقطاب النمو الفرعية والرئيسية حسب الوظيفة			o البدء في إنشاء القرى الرئيسية حتى يمكن اعتمادها على نفسها في بداية المشروع
قرى فرعية	حالية	توطين الأعراب	إنشاء القرى حسب الفرص		
• الزراعة والري والصرف :					
أقل من منسوب ١٨٠ متر	الأراضي القابلة للزراعة / استصلاح / تطوير	استصلاح / التوسع والتطوير	استصلاح / التوسع والتطوير		
من منسوب ١٨٠ - ٢١٠ متر	استصلاح / تطوير	استصلاح / الاستفادة من الركامات	استصلاح	تطوير الأساليب	
أكثر من منسوب ٢١٠ متر	زراعة أشجار مثمرة		زراعة حدائق الفاكهة ومحاصيل المناطق الحارة	الاتجاه بالوادي الجديد اقتصادياً	
• تربية الحيوان :					
قطعان حيوانات كبيرة	أعمال الاختبار للسلالات	قطعان تعتمد على الأراضي المستصلحة	تطوير أساليب التربية		
قطعان حيوانات صغيرة .	أعمال الاختبار للسلالات	قطعان معتمدة على الأراضي المستصلحة	استغلال المراعي الطبيعية بعد تطويرها وتوطين الأعراب	تطوير الأساليب / المراعي الصناعية	
• صيد الأسماك :					
الصيد بالشواطئ	تطوير / تجهيز الموانئ ومواقع الصيد	تطوير الأساليب وتجهيز مواقع الصيد	إعداد الموانئ ومواقع الصيد	الاعداد للأساليب الحديثة	
الصيد بالأعماق .	الأسلوب التقليدي / الإعداد والتجهيز	الوسائل العلمية الحديثة	إعداد الموانئ ووسائل النقل	التطوير	
المزارع السمكية		الإنشاء وتزويدها والموانئ وأساليب النقل			o تعتبر منشآت رئيسية في الإنتاج السمكي على البحيرة .
• الصناعة :					
صناعات استخراجية .		تطوير الإنتاج في المواقع الحالية	أبحاث جيولوجية لكشف الثروات	تطوير أساليب البحث والكشف عن ثروات جديدة	o احتمالات وجود خام البترول وخامات اليورانيوم
صناعات تحويلية خفيفة .	تطوير الصناعات القائمة / معتمدة على الزراعة والصيد	الإنتاج الحيواني	تطوير الصناعات الغذائية		
صناعات تحويلية ثقيلة	معتمدة على مستخرجات التعدين	صناعات الأسمدة	الصناعات البتروكيماوية	تطوير الصناعات	
صناعات بيئية .	قائمة / محلية على مستوى القرية	تطوير الصناعات المحلية	تسويق الصناعات المحلية دولياً		
• الخدمات :					
الخدمات التعليمية	للسكان الحاليين / المرتبطة بنمو السكان	مرتبطة بوجود ونمو السكان	مرتبطة بنمو السكان	تطوير	o إنشاء جامعة إقليمية
الخدمات الصحية	للسكان الحاليين / مرتبطة بنمو السكان	مرتبطة بوجود ونمو السكان	مرتبطة بنمو السكان		
الخدمات العامة	أمن / أمن / اتصالات / مرافق	تطوير خدمات الأمن والإدارة	تطوير الخدمات		
• التجارة والأسواق :					
أسواق محلية	قائمة / على مستوى القرى المركزية		التطوير وتسهيل وسائل النقل		
أسواق مركزية .	على مستوى الأقطاب الفرعية		تطوير وسائل النقل		
أسواق اقليمية .	على مستوى القطب	على مستوى العاصمة	تسهيل وسائل الاتصال	التطوير	ـن العمل سوق دولية على البحيرة
• السياحة :					
خدمات سياحية	قائمة / تطوير الخدمات الحالية	توفير الخدمات السياحية في جميع المواقع المناسبة	توفير الخدمات السياحية في جميع المواقع المناسبة	إنشاء مجمع سياحي	
قرى سياحية	قرى سياحية معتمدة على الآثار	قرى معتمدة على الطبيعة	قرى معتمدة على الحياة الاجتماعية		

العامل الحاكم (بمعدل الإسكان) : ١٢,٥ – ٢٥ – ٣٧,٥ – ٥٠ – ٦٢,٥ – ٧٥ – ٩٥ – ١١٥ – ١٣٥ – ١٥٥ – ١٧٥ – ١٩٥ – ٢٠٧,٥ – ٢٢ – ٢٣٢,٥ – ٢٤٥ – ٢٥٧,٥ – ٢٧٠ – ٢٨٠ – ٢٩ – ٣٠ ألف

نسب التنفيذ للمرحلات	٪٢٥	٪٤٠	٪٢٥	٪١٠	٪١٠٠

مدينة نصر ـ شرق القاهرة

أنشئت مدينة نصر بشرق مدينة القاهرة امتدادا لمصر الجديدة جنوبا والعباسية والوايلى شرقا . وقد صممها المهندس الدكتور سيد كريم عام ١٩ من ٨ مناطق زادت الى عشرة مناطق تتمتع كل منها بالاكتفاء الذاتى للخدمات والمدارس والأسواق وغيرها .

وتبلغ مساحة المدينة ٦٣٠٠ فدانا وآلت اليها ١٤٠٠٠ فدانا جديدا تقوم بتخطيطها شركة مدينة نصر للاسكان والتعمير بالتنسيق مع هيئة التخطيط العمرانى . كما تقوم شركة مدينة نصر التى يبلغ رأسمالها ١٠ ملايين جنيه مصرى بتعمير بعض مناطقها ومدها جميعا بالمرافق من رصف طرق وانارة شوارع ومياه وكهرباء وتسليم كل منطقة بعد الانتهاء من مرافقها الى الهيئات والجهات .

وتقوم الشركة حاليا بتنفيذ بناء حوالى ١٠٠٠ وحدة سكنية شرقى المنطقة السادسة مع خدماتها المختلفة باستثمارات تبلغ حوالى ٦ ملايين جنيه مصرى .

ويبلغ تعداد المدينة حوالى ١٠٠ الف نسمة خلال ١٩٨٤ ويقدر أن تصل قدرتها الاستيعابية الى ١/٤ مليون نسمة .

صناعة عربات السكك الحديدية بمصر

أنشئت الشركة المصرية العامة لمهمات السكك الحديدية « سيماف » برأسمال ١/٤ مليون جنيه بعين حلوان وكان عدد عمالها ٤٠٠ وقيمة انتاجها ٩٥٣ ألف جنيه لكافة أنواعها وحمولاتها فى ١٩٥٨ ثم أنتجت عربات الدرجتين الثانية والثالثة للركاب فى ١٩٦٨ وبدأت انتاج الترام الكهربائى السريع فى ١٩٧٩ وبلغ رأسمالها فى ١٩٨٣ مبلغ ٢ ٣/٤ مليون جنيه وتعداد عمالتها ٣٠٣٠ وقيمة انتاجها ٤٨ مليون جنيه كما تقوم الشركة حاليا فى تطوير انتاجها وصيانة وتجديد عربات الركاب من الدرجتين الثانية والثالثة والنوم المكيف .

وتتعاون الشركة مع هيئات سكك حديد مصر والنقل العام بالقاهرة والاسكندرية .

من تكنولوجيا الصوتيات فى مصر

صممت مجموعة هاى فاى للاستريو بأحدث تكنولوجيا للصوتيات على هيئة مجموعة من طن تيونر لاستقبال المحطات على الموجات المتوسطة والطويلة وال بدرجة حساسية عالية وبدون تشويش أو تداخل بين المحطات .

١ ـ ايريال هوائى داخلى للموجات المتوسطة والطويلة .

٢ ـ صندوقين للسماعات بكل منهما سماعتين قويتين للذبذبات العالية والمنخفضة .

٣ ـ مكبر صوتى قدرته القصوى ٢ × ٧٠ وات مزود بمفتاحين لتنظيم درجات الصوت المنخفضة والحادة .

٤ ـ مفتاح لتوازن دائرتى الاستريو .

٥ ـ مؤشران لقياس قوة خروج الصوت لكل قناة على حدة .

٦ ـ وصلة لسماعة الرأس .

٧ ـ جهاز كاسيت دك استريو ذو قدرة عالية للتسجيل والاذاعة ومزود برأس قوية الاحتمال للتسجيل . وأزرار الجهاز تعمل الضغط الخفيف .

٨ ـ من مكملات جهاز الكاسيت عداد القياس عدد لفات الشريط ووصلات التسجيل كما أن باب الكاسيت يفتح هيدروليكيا .

وقد أنتجت الجهاز شركة النصر للاجهزة الكهربائية والالكترونية فيلبس ليعمل على جميع أنواع الأشرطة بنظام دولى لخفض التشويش فى الصوت ويبلغ سعر الجهاز اليوم فى أواخر ١٩٨٤ بجميع وحداته بمصر ٥٩٥ جنيها .

صناعة النشا والخميرة والمنظفات فى مصر

تقوم شركة النشا والخميرة والمنظفات بمد صناعة الخبز بما يحتاجه من الخميرة الطازجة والخميرة النشطة الجافة كما يمد شركات الأدوية بمسحوق الخميرة لانتاج أقراص الخميرة الطبية بالاضافة الى خميرة علف الحيوان .

وتعتمد هذه الصناعة على المولاس الناتج من مخلفات صناعة السكر بعد اضافة بعض أملاح النشادر ليصلح لتربية خلايا الخميرة ثم تنقل لوحدات الاكثار الجارى توسيعها بالشركة .

كما تمد الشركة صناعة الغزل والنسيج بالنشا الصناعى ومشتقاته ونشا الطعام والجلوكوز والدكسترين والنشا المستعمل فى حفر آبار البترول الى جانب المواد اللاحقة لتوفر استيراد الغراء والمواد اللاصقة الأجنبية . وتعانى الشركة منذ ١٩٨٠ نقص كميات الأرز وكسر الأرز المستخدم فى صناعة النشا .

وتقوم الشركة بانتاج المنظفات الصناعية والمنزلية والمواد المستخدمة فى صناعة الجلود والورق والصناعات المعدنية والهندسية والمعلبات وصابون تايد ورابسو ومنظفات الغسالات الأتوماتيكية مثل الكورالهاتيك وسوبر رابسو والمنظف السائل نستابون .

كما تقوم مصانع الشركة بعمليات الكبرتة والمعالجات الكيمائية للمواد الأولية المحلية والمستوردة كالكحولات الدهنية المساعدة على تقليل البخر من السدود والخزانات والبحيرات والزيوت والشحومات النباتية والحيوانية والأحماض الدهنية ومشتقاتها والبتروكيماويات لخدمة صناعات الغزل والنسيج والصباغة والتجهيز ودباغة الجلود والكاوتشوك والورق وتنتج الشركة شمع الأرضيات والبويات وتنتج الشركة مواد الاستحلاب لصناعة مستحضرات التجميل والمبيدات الحشرية واستحلاب الزيوت المعدنية والكيروسين والزيوت النباتية والحيوانية .

وتقوم الشركة بعمليات التنقية والتجفيف لسلفات الصودا الخام من محاجر وادى النطرون وسلفات الصودا اللامائية وتعمل الشركة على التغلب على مشاكل الفرن الهوائى .

Analyzing figures (3) and (4) and excluding the flat upper portion of the curves, we find that the maximum ultimate oil recovery from residual oil in the packed and is proportional to the surfactant slug size up to 0.75 Vp with the displacing fluids size (in the range of 2 Vp.).

CONCLUSION :

In tertiary recovery in sand packs containing residual oil and formation water (200,000 ppm TDS) of Ramadan oil field and for the low tension aqueous surfactant flooding method (fresh water as pre-flush solution, petrostep 465 surfactant, and flocon 4800 biopolymer) we have the following relations :

1 — To obtain the maximum ultimate oil recovery, surfactant concentration in the range of 4% petrostep 465 (50% active base) proved to be an optimum value.

2) Maximum ultimate oil recovery from residual oil in sand packs is proportional to the surfactant (6% petrostep 465, 50% active bases) slug size (up to 0.75 Vp) and to the displacing fluids size (in the range of 2 Vp).

REFERENCES

1 — R.S Schechter and D.O. Shah "Improved oil recovery by surfactant and polymer flooding" Academic press Inc., 1977.

2 — C. Slattery and S. Gun "Interfacial tension required for significant displacement of residual oil "S.P.E.J., April 1979.

3 — W.R. Foster "Alow tension water flooding process." Pet, Trans. AIME, vol. 255, 1973.

4 — E.A. Knaggs and W. Hodge "Petroleum Sulfonate-Key process chemical in micellar/polymer oil recovery system" Stepan chemical company, 1980.

5 — N. Mangan "Interfacial effects in immiscible liquid displacement in pourous media. "S.P.E.J., September 1966.

6 — R.G. Larson, H.T. Davis, and L.E. Scriven "Elementary mechanism of oil recovery by chemical methods." S.P.E.J., Feb. 1982.

7— A.M. El-Sharkawy "Reseach work on how to improve ultimate oil recovery by surfactants and polymers, M.S.c. thesis, Suez Canal University, 1984".

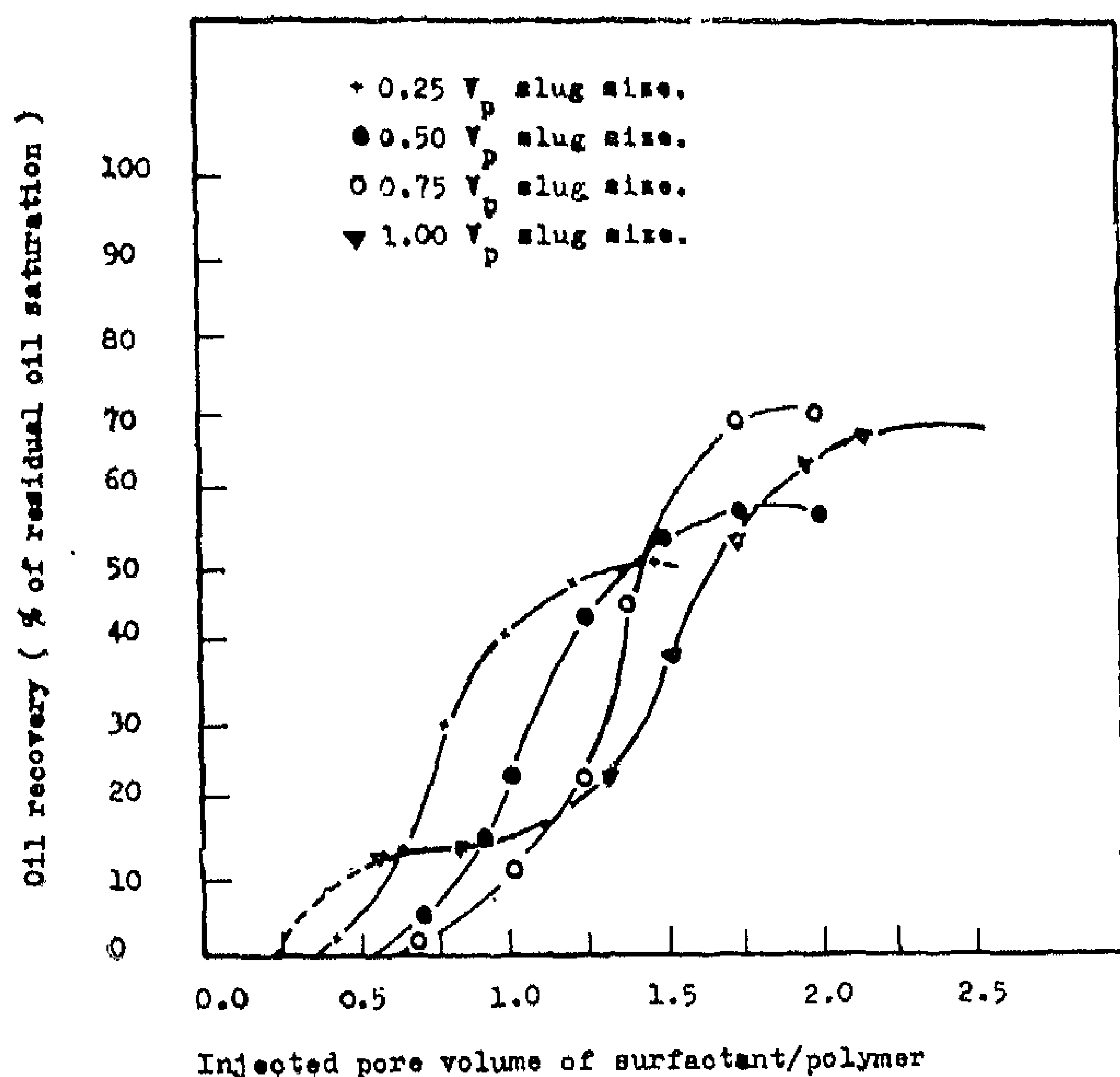


Fig. (3) Oil recovery versus injected pore volume of surfactnat/polymer for various surfactant slug sizes

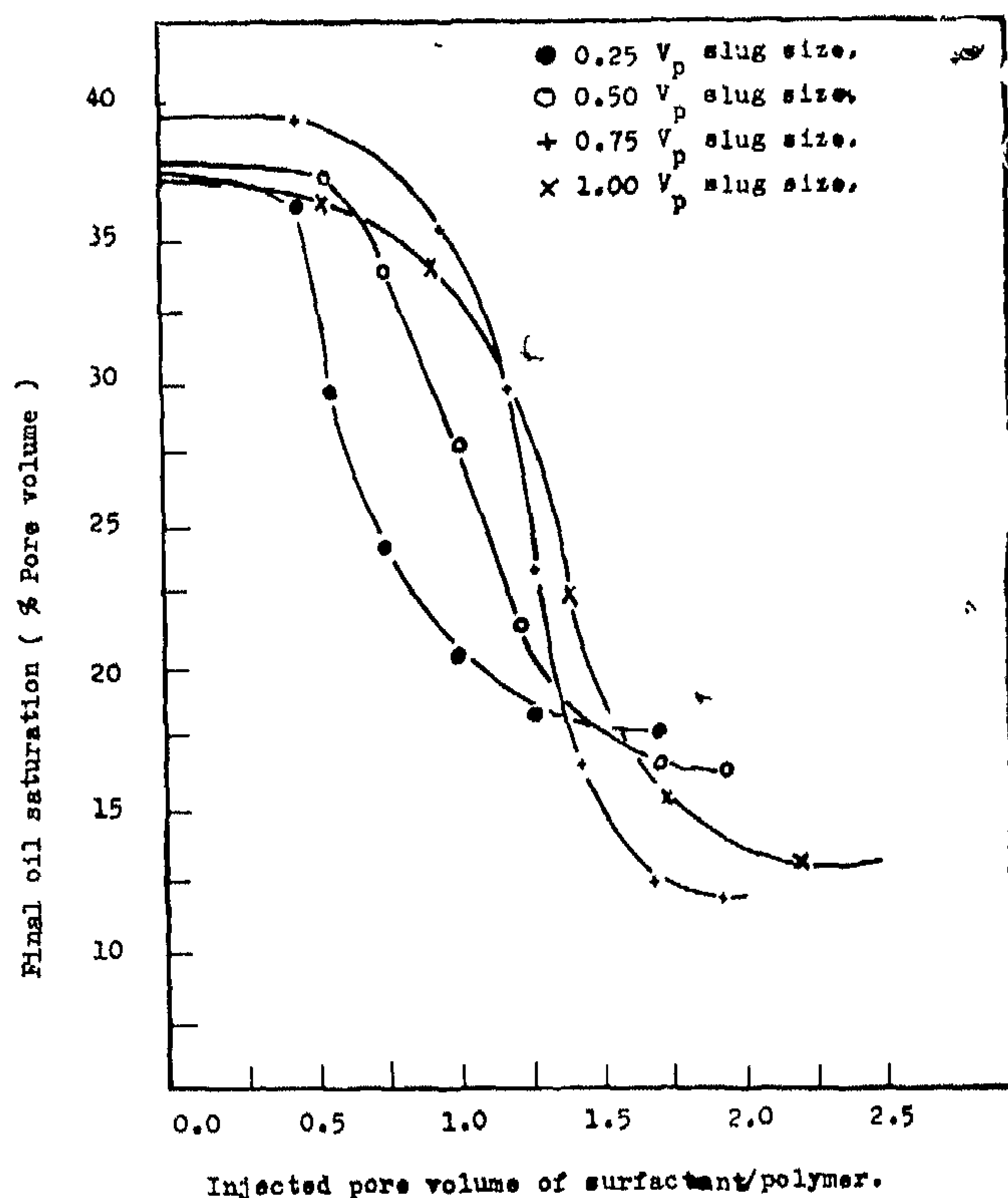


Fig. (4) Final oil saturation versus injected pore volume of surfactant/polymer for various surfactant slug sizes.

In the last stage, between 0.75 and 1.5 Vp, the decreasing rate of oil production may be due to dissimination of the surfactant slug by mixing with in-place water of packed sand, precipitation of surfactant because of the presence of Ca^{++} in the formation water of Ramadan oil field, and the interaction of surfactant slug with the mobility-control slug.

b) When the volume of the surfactant slug was increased to 0.5 Vp, of displacing fluids, oil breakthorugh occurred at 0.55 Vp of displacing fluids.

Oil recovery increased slowly until it reached 15% at 0.95 Vp, then sharply increased, due to to the formation of a high-saturation oil bank, to 43% at 1.25 Vp. After that, oil production increased at a decreasing rate until it ceased at 2 Vp of displacing fluids. Ultimate oil recovery was 57% of residual oil.

c) With 0.75 Vp surfactant slug size oil breakthroug occurred at 0.6 Vp displacing fluids, oil recovery increased gradually Until reached 20% at 1.25 Vp of displacing fluids. After 1.25 Vp of displacing fluids, oil recovery sharply increased until reached 58% at 1.5 Vp which is higher than the last two runs. The size of surfactant slug was sufficient to overcome mixing and interaction with in-place water and mobility slug respectively. After that oil production declined and then ceased at 2 Vp. Ultimate oil recovery ...reached 70% of residual oil.

d) When the volume of surfactants slug size increased to 1 Vp, oil breakthrough occurred at 0.25 Vp. Oil recovery increased from 15% at 1 Vp to 20% at 1.25 Vp at somewhat low rate and then increased to 55% at 1.75 Vp of displacing fluids at nearly constant rate due to the formation of oil bank. The oil production rate declined and ceased at 2.25 Vp. Ultimate oil recovery was 67% at 2.25 Vp.

Table 1
Oil displacement parameters and recovery

Run No.	Residual Oil Saturation %	Surfactant Concentration %	Pore Volume of Chemical Solutions injected			Oil Recovery of Residual Oil	Final Oil Saturation after surfactant/polymer flooding, % pore volume
			Surfactant	Polymer	Total		
1	31.0	3	0.25	-	0.25	-	31.0
			0.50	-	0.50	-	,,
			0.75	-	0.75	-	,,
			1.00	-	1.00	-	,,
			1.00	0.25	1.25	8	30.5
			1.00	0.50	1.50	38	21.0
			1.00	0.75	1.75	59	13.5
			1.00	1.00	2.00	69	10.5
			1.00	1.25	2.25	70	10.0
			1.00	1.50	2.50	70	10.0
2	33.5	4	0.25	-	0.25	-	33.5
			0.50	-	0.50	-	,,
			0.75	-	0.75	-	,,
			1.00	-	1.00	3	32.5
			1.00	0.25	1.25	6	32.0
			1.00	0.50	1.50	13	30.5
			1.00	0.75	1.75	58	15.0
			1.00	1.00	2.00	77	7.0
			1.00	1.25	2.25	80	6.0
			1.00	1.50	2.50	80	6.0
3	27.0	5	0.25	-	0.25	-	27.0
			0.50	-	0.50	-	,,
			0.75	-	0.75	-	,,
			1.00	-	1.00	6	26.0
			1.00	0.25	1.25	8	25.5
			1.00	0.50	1.50	13	25.0
			1.00	0.75	1.75	33	19.5
			1.00	1.00	2.00	61	10.5
			1.00	1.25	2.25	77	6.5
			1.00	1.50	2.50	80	5.0
4	37.0	6	0.25	-	0.25	-	37.0
			0.50	-	0.50	11	36.5
			0.75	-	0.75	13	35.5
			1.00	-	1.00	15	33.0
			1.00	0.25	1.25	21	27.0
			1.00	0.50	1.50	38	19.5
			1.00	0.75	1.75	54	15.0
			1.00	1.00	2.00	65	13.5
			1.00	1.25	2.25	67	13.0
			1.00	1.50	2.50	67	13.0
5	37.5	6	0.25	-	0.25	-	37.5
			,,	0.25	0.50	5	35.0
			,,	0.50	0.75	11	24.5
			,,	0.75	1.00	42	20.5
			,,	1.00	1.25	48	19.0
			,,	1.25	1.50	50	18.0
6	38.0	6	0.25	-	0.25	-	38.0
			0.50	-	0.50	-	38.0
			,,	0.25	0.75	6	35.0
			,,	0.50	1.00	23	30.0
			,,	0.75	1.25	43	22.0
			,,	1.00	1.50	54	18.0
			,,	1.25	1.75	57	17.0
			,,	1.50	2.00	58	16.5
7	39.5	6	25	-	0.25	-	39.5
			50	-	0.50	-	39.5
			75	-	0.75	3	37.5
			,,	0.25	1.00	8	35.0
			,,	0.50	1.25	20	26.5
			,,	0.75	1.50	56	16.5
			,,	1.00	1.75	67	13.0
			,,	1.25	2.00	69	12.0

volume then oil production declined and then ceased at 2 Vp and ultimate oil recovery was 69%.

(b) When the surfactant concentration was increased to 4 % petrostep 465 (50% active base), oil recovery was earlier than in case of 3% and oil production sharply increased from 13% at 1.5 Vp displacing fluid to 60% at 1.75 Vp. After injecting 1.75 Vp of displacing fluids, oil production declined and then ceased at 2.1 Vp and ultimate oil recovery was 80% of residual oil, which is higher than in the above case. Increasing the surfactant concentration has decreased the interfacial tension and consequently a high oil saturation bank was formed which was the reason for the sharp increase in oil recovery. ... ...

(c) Oil breakthrough occurred earlier, at 0.75 Vp displacing fluid, when the surfactant concentration was increased to 5% petrostep 465 (50% active base), oil recovery was 13% at 1.5 Vp, the same as the above case, and then oil production increased sharply to 60% at 2 Vp. After that, oil producction declined and then ceased at 2.5 Vp and ultimate oil recovery was 80%.

Comparing figures (1) and (2), it was found that increasing petrostep 465 (50% active base) concentration from 4% to 5%, has no ultimate oil recovery, but it causes earlier breakthrough of oil. Eighty percent of oil recovery was attained at 2.1 Vp displacing fluid in step (b), 4% petrostep 465 (50% active base) while this recovery was attained at 2.5 Vp displacing fluid in step (c), 5% petrostep 465 (50% active base). This poor sweep efficiency might be due to the formation of a low-mobility microemulsion ahead of the polymer slug, or excessive retension of surfactant.

d) The surfactant concentration was increased to 6% (50% active base), oil breakthrough occurred earlier than any of the above cases, at 0.25 Vp. Oil recovery increased from 15% at 1 Vp displacing fluid to 27% at 1.25 Vp at somewhat low rate and then increased to 55% at 1.75 Vp of displacing fluid at nearly constant rate due to the formation of an oil bank. The oil production rate then declined and ceased at 2.25 Vp. Ultimate oil recovery was rather low, 67%, at

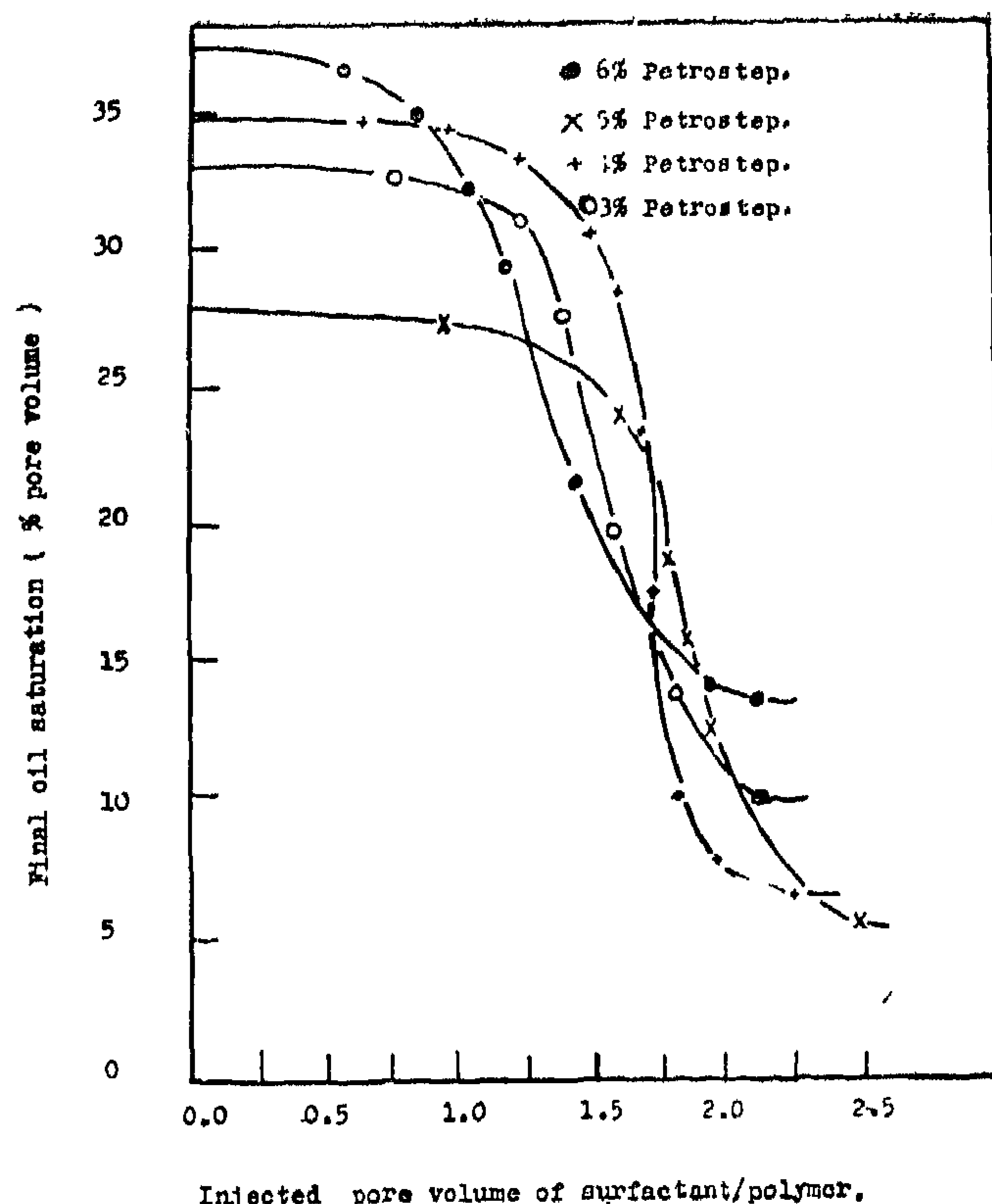


Fig. (2) Final oil saturation versus injected pore volume of surfactant/polymer for various surfactant concentration.

Z, 25 Vp.

Increasing the surfactant concentration to 6% (50% active base) has only made oil breakthrough earlier, but ultimate oil recovery was low. This might be due to the poor sweep efficiency explained above.

OPTIMUM SURFACTANT SLUG SIZE FOR ULTIMATE OIL RECOVERY :

a) A surfactant slug of 0.25 pore volume (Vp) containing 6% petrostep 465 (50% active base) was injected into previously conditioned packed sand and displaced with a mobility control slug, table (1), figures (3) and (4). Oil breakthrough occurred at 0.35 Vp of displacing fluids and increased gradually until 0.5 Vp of displacing fluids were injected then recovery sharply increased from less than 5% to 30% between 0.5 to 0.75 Vp of displacing due to the formation of an oil bank. After that, oil production increased at a decreasing rate until it ceased at 1.5 Vp of displacing fluids. Ultimate oil recovery was 50% at 1.5 Vp of displacing fluids.

This sequence of the three slugs is displaced by the original reservoir brine.

The purpose of this research work, is to study the effect of surfactant slug size and concentration, in an aqueous surfactant flooding, on ultimate oil recovery and hence to select the optimum conditions to get the maximum oil from that left after water flood,

EXPERIMENTAL PROCEDURE AND RESULTS :

Physical models, core samples of the reservoir rock on packeé sands, or mathematical models representing reservoir conditions are commonly used to study reservoir behaviour and flood process.

In this research, sand packs of different mesh sizes and known porosity and permeability, are used to represent reservoir rock. These sands were previously washed several times by fresh water, then they were completely dried.

A stainless steel tube, 2-inch inside diameter and 2-feet long, is packed with dry sand, and the tube is put under vacuum for several hours. Then the packed sand is fully saturated with synthetic produced brine water of Ramadan oil field. The brine-saturated packed sand is then flooded with the crude oil of Ramadan oil field, until the production of the brine water ceases (oil production is 100 %). The packed sand, after that, is flooded with the synthetic produced water of Ramadan oil field until the production of oil ceases (the production is 100% water).

Cumulative produced oil during waterflood is measured, and residual oil saturation, after waterflood, is calculated.

At this stage, after waterflood, the model is ready for studying tertiary oil recovery by surfactant/polymer flood.

In each run (1 to 7) one pore volume (Vp) fresh water as a preflush was injected ahead of the surfactant slug.

A surfactant slug of certain size and concentration was injected after a preflush slug then followed by a polymer slug of one pore volume or more (2% Flocon 4800 biopolymer).

During the flood, samples were collected and their oil content were collected and measured and, measured and, also, cumulative produced oil after each sample, and for the whole run, were calculated.

The results are listed in table (1). Oil recovery and final oil saturation, after surfactant/polymer flooding, are drawn versus cumulative injected fluids on figures (1) through (4).

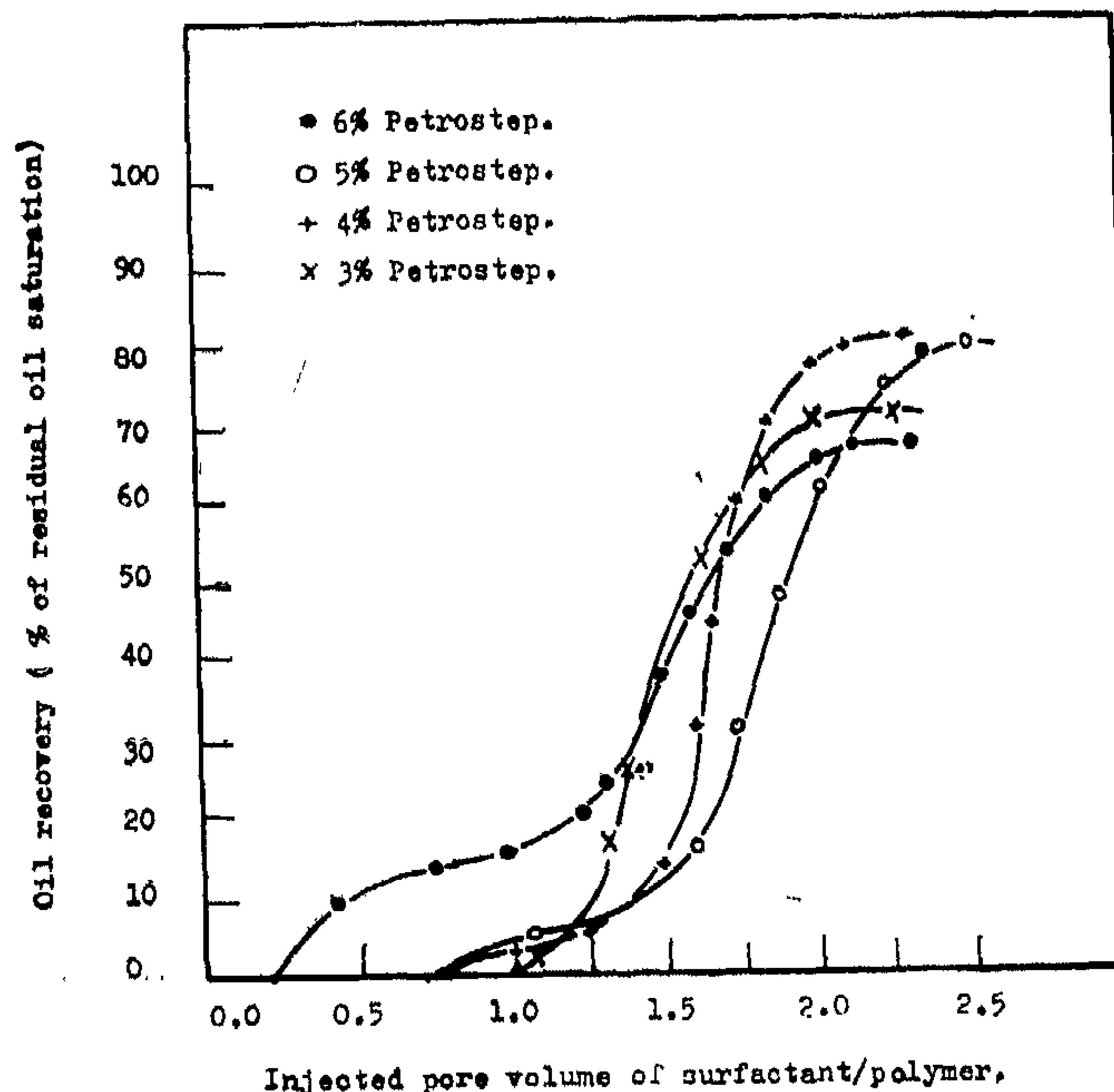


Fig. (1) Oil recovery versus injected pore volume of surfactant/polymer for various surfactant concentrations.

OPTIMUM SURFACTANT CONCENTRATION FOR ULTIMATE OIL RECOVERY

Various concentrations of surfactant (3, 4, 5 and 6% petrostep 465, 50% active base) were used to study the optimum concentration of surfactant for ultimate oil recovery.

In each run, one pore volume of fresh water, as a preflush, was injected ahead of the surfactant slug. One pore volume of a certain concentration surfactant slug was then injected followed by the polymer slug until oil production ceased. It was found that :

(a) When the surfactant slug was containing 3% petrostep 465 (50% active base) oil breakthrough did not occur until one pore volume of displacing fluid was injected. After oil breakthrough, oil recovery increased at a somewhat constant rate until it reached 50% at 1.55 pore

THE EFFECT OF SURFACTANT - SLUG VOLUME AND CONCENTRATION ON OIL RECOVERY FOR LOW TENSION FLOODING

By

@ M.A. Abou Saif, M. Moustafa Soliman, and, A. El-Sharkawy

ABSTRACT:

Oil recovery, after waterflood by ,surfactant/ polymer flooding for Ramadan oil field has been studied. The study was performed on sand packs to represent the porous media. Both formation water (200,000 ppm TDS) and crude oil from this field, petroleum sulfonate (petrostep 465 - 50% active base), and biopolymer (Flocon 4800) were used in this study.

The effect of both surfactant-slug concentration and the optimum slug size on ultimate oil recovery were studied in this research. ....

INTRODUCTION :

After primary recovery by depletion drive and secondary recovery by waterflood, a great amount of residual oil (30 - 50% of the original oil in place) remains in most oil reservoirs. This oil, left behind waterflood, is the target of tertiary oil recovery.

Since 1973, rising oil prices coupled with increasing energy demands led to an intense interest in tertiary oil recovery methods. Surfactant/polymer flooding is one of these methods being used to increase energy resources. Recently, a number of tertiary oil recovery methods are being investigated and tested in oil fields.

As stated by Schechter and Shah(1), surfactant flooding encompasses (a) aqueous surfactant flooding, (b) microemulsion flooding, and (c) soluble oil flooding.

Slattery(2) reported that aqueous surfactant flooding methods, depending on surfactant concentration and slug size, are divided into two types:

— Low-tension flooding (LTF), this type was studied in this research.

— High concentration aqueous surfactant flooding.

— In low tension flooding, a solution containing a low concentration of a surfactant (2 - 6%, 50% active base) dissolved in aqueous phase to form a surfactant slug size (15 - 60% or more of pore volume). This slug is injected into the reservoir to reduce interfacial tension between oil and water, thus giving rise to a highsaturation oil bank to be formed and consequently increasing oil recovery.(2) at the same time, residual oil at a given position in the reservoir will be reduced to the lowest limit after passage of a barge volume of surfactant solution.

A low-tension flood process consists of injecting, three slugs of water with different chemical compositions. These are protective slug, surfactant slug, and mobility-control slug. The protecting slug in this research is fresh water. The primary purpose of this slug is to screen the low-tension surfactant from the reservoir.

The primary purpose of the surfactant slug is to reduce the interfacial tension between the oil and the water to the order of 0.001 dyne/cm.

The mibility control slug contains a water soluble polymer in a concentration sufficient to provide a local mobility condition in the vicinity of the oil bank.

@ Department of petroleum engineering, Faculty of petroleum and mining engineering, Suez Canal University.

sured strength values and those predicted from Rzhevsky's equation, see Fig. 2.

Any how, the mineral composition can only affect the strength of the rock and give a general relative trend for strength of different rocks, Fig. 1. Howeve, it can easily be see, from Fig. 1. that adding a mineral of higher strength increases the rock strength for all type of strengths, compressive, tensile and shear. This effect is more pronounced in the compressive strength, intermediate in shearing strength and the least in the tensile strength.

It is found that the deviation percentage between the calculated and the measured strength values are greater in compressive strength than those in tensile or in shearing strength, as represented versus the cement - sand matrix percentage. It is also noted that this deviation increases as the matrix percentage decreases.

Again it is seen that the calculated and the measured strength values become closer at ratio of 75% of the matrix. That is because the calculated value especially the compressive strength is decreasing rapidly with increasing the percentage of the matrix, while the measured values are not affected excessively.

Fig. 1 shows also that the measured strength values are increasing with the cement - sand matrix percentage until a value of about 50% of the matrix. This percent of the matrix is the amount required to fill the spaces between the rock fragments.

In addition, it is found from the analysis of the results obtained that the rock strength magnitudes decreases with the larger gram size, other conditions are being constant, Fig. 3. Naturaly this conclusion does not agree with the calculated strengths since the formula used does not concern with the grain size.

Finally, it can be said that rock strength is a complex function of mineral constituents, cement material the size and the shape of the grains.

Hence, the task of specifying the rock strength in the terms of the properties of its constituents particles is impracticable.

Also, Rzhevsky's equation can not be applied to predict the true rock strength.

RECOMMENDATION:

1. It is recommended for future investigation to study the effect of the rock constituents on the rock strength in cases the strength of the constituents is less than that of the matrix both in compression and in tension.
2. Also, it is important to study the effect of the strength of the mineral constituents on the rock strength in case of igneaus rocks where the interlocking forces between the mineral constituents is the determining factor. In such a case, the effect of the cementing material in sedimentary rocks is excluded.

.. REFERENCES

1. Bieniawski Z.T. Estimating the strength of rock materials, J.S.A. Inst. Min. Met., val. 74, U 0.8, 1974, P. 312 - 320.
2. Hodgson K. and Cook N.G.W. The effect of size and stress gradient on the strength of rock, Proc. 2nd Congress. Intal. Soc. R.M., Belgrade, vol. 2, 1970, P. 3-5.
3. Rzhevsky V. and Novik G., The physics of Rocks, Mir, Publishers, Moscow, 1971.

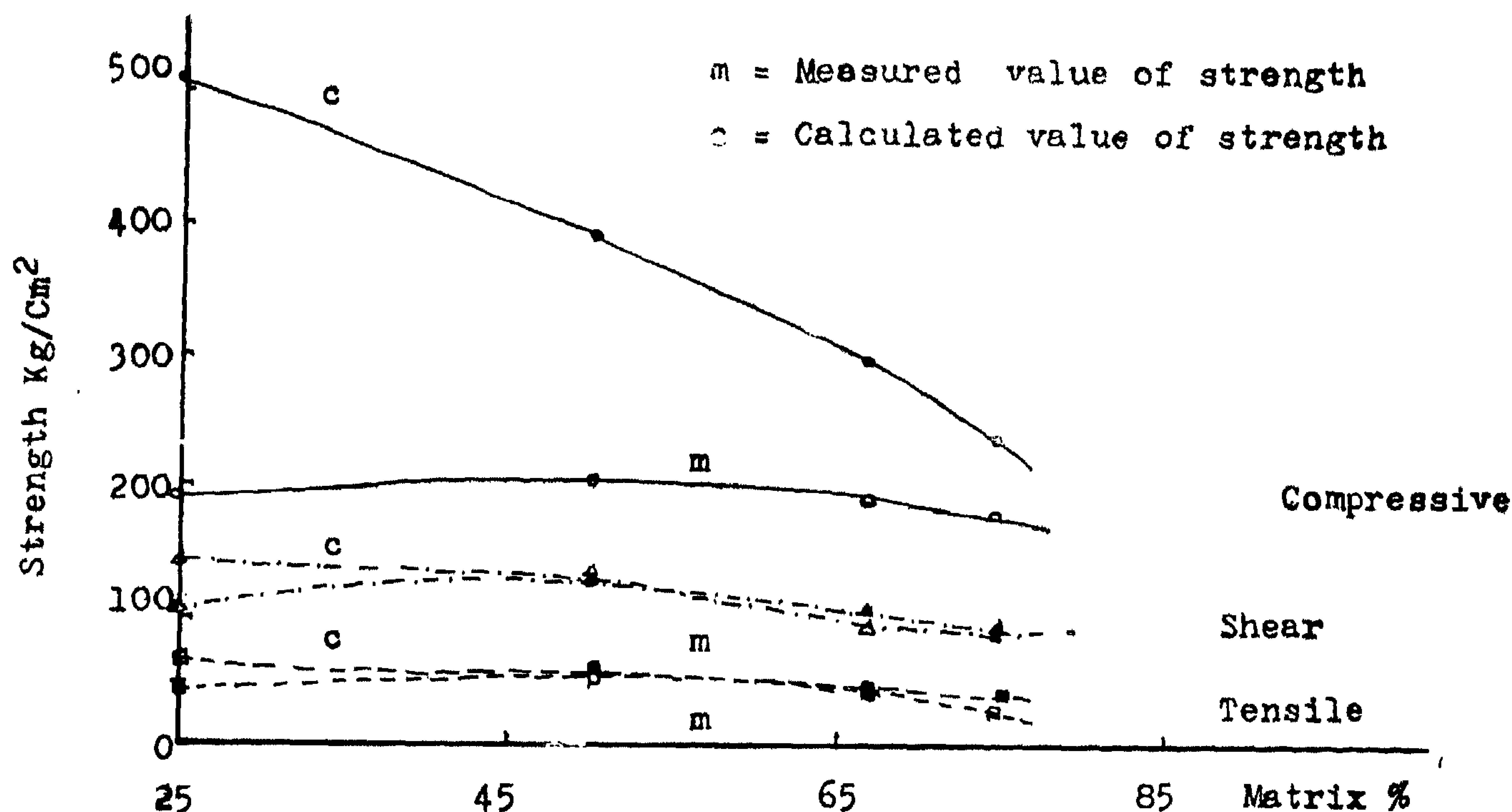


Fig. 2 - Measured and calculated strengths vrs. matrix percentage

(L + B pebbles 2 - 8mm grain size)

c) This last group of curves is presented to show the effect of the grain size on the calculated and the measured rock strengths, for rocks having a difinite matrix %. Fig. 3 is an example of these curves.

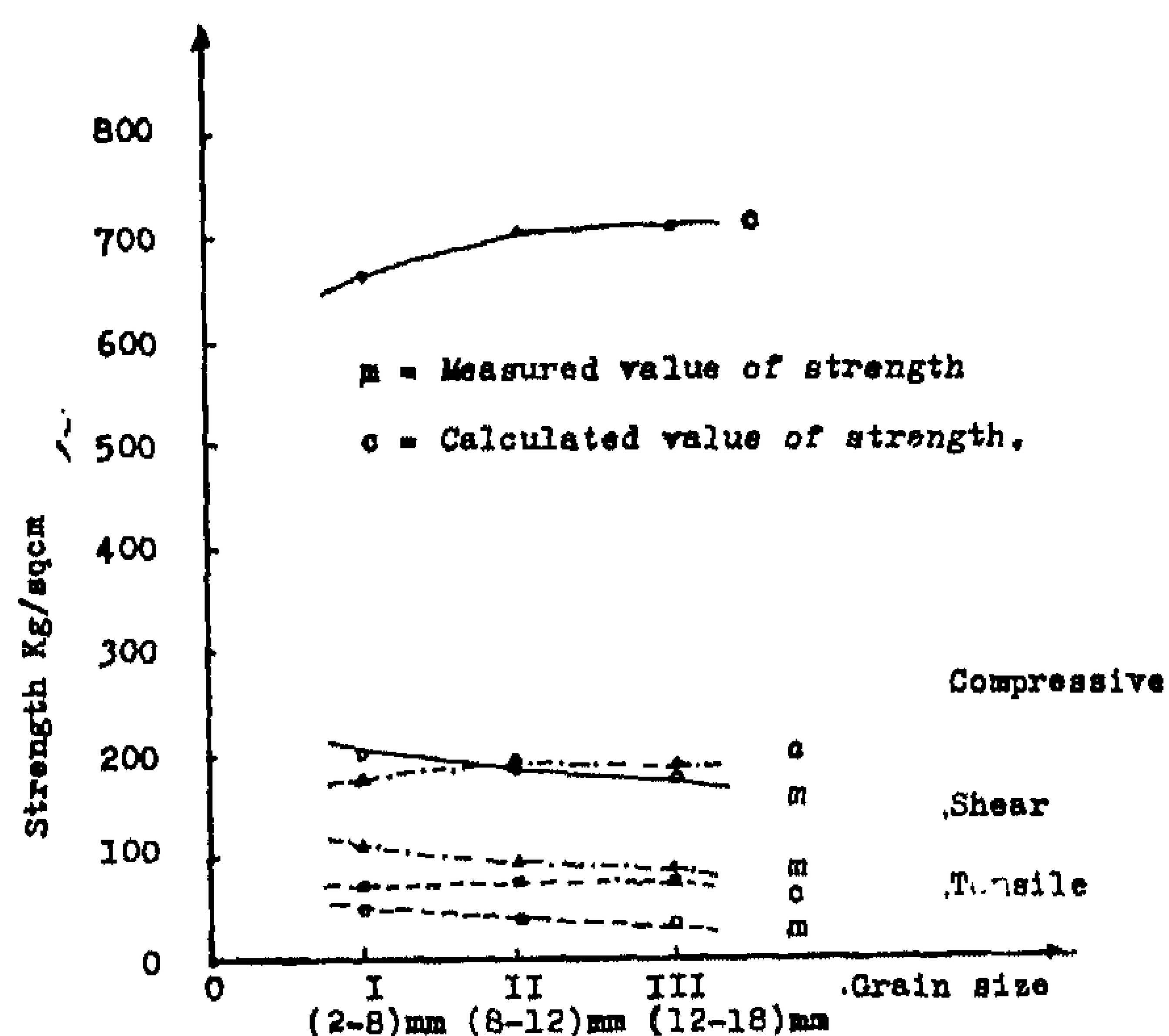


Fig.3- : Measured and calculated strength vrs. grain size for rock composed of dolomite basalt pebbles and matrix having (25%).

DISCUSSION AND CONCLUSIONS:

All rocks consist of an aggregate of mineral particles. Hence, it was belived that the rock properties including strength depend primarily on its quantitative mineralogical composition and structural form.

The strength of the sedimentary rocks depends mainly upon the strength of the cementing material while that of the igneous rocks upon the interlocking of the crystals of minerals with each others. These interlocking forces in the igneous rocks are beyond study in this investigation. While cementng material and its relation to the mineral constituents of the sedimentary rocks is hold constant in this study. Consequently, a cementing material of constant compostion and hence of constant strength is used throughout this work.

From the present investigation, it may be concluded that the true rock strength can not be exactly predicted from its mineral constituents. This can be shown clearly by a comparison between the mea-

Table 3. Calculated and measured rock strengths for different artificial rocks

Pebbles added to matrix	Matrix %	Grain size (2 - 8) mm measured S_c	S_s	S_t	(2 - 8) mm Calculated S_c	S_s	S_t	(8 - 12) mm measured S_c	S_s	S_t	(8 - 12) mm Calculated S_c	S_s	S_t	(12 - 16) mm measured S_c	S_s	S_t	(12 - 16) mm Calculated S_c	S_s	S_t
L	25	155	75	26	219	83	37	150	65	19	219	83	37	140	16	15	235	89	40
D		180	88	35	572	165	61	165	74	27	613	176	66	160	72	24	624	179	67
B		205	111	50	750	185	76	185	91	41	791	195	80	180	89	39	804	198	81
L+D		170	81	32	410	129	51	160	71	25	411	129	52	150	67	21	437	137	55
D+B		200	108	49	661	175	69	185	88	40	706	187	73	175	86	37	708	187	74
B+L		190	105	44	508	142	60	180	84	35	505	141	60	170	82	32	508	142	60
L+D+B		185	99	42	508	144	58	170	80	32	536	152	61	165	76	28	533	151	61
L	50	165	89	35	198	73	33	160	70	20	198	73	33	150	65	15	202	75	33
D		195	108	45	446	131	49	175	79	30	458	134	51	170	74	25	462	137	52
B		230	140	55	573	146	60	195	95	44	587	149	61	185	91	40	601	153	63
L+D		180	97	40	328	104	42	170	76	30	328	104	42	160	71	20	343	109	44
D+B		215	135	55	520	141	56	195	93	45	520	141	56	180	90	40	534	145	57
B+L		205	137	50	391	112	47	190	89	40	395	113	48	175	86	35	395	113	48
L+D+B		200	126	48	399	115	47	180	85	35	402	116	47	170	82	30	402	116	57
L	67	160	69	22	160	58	26	150	66	20	165	60	26	145	61	19	172	62	27
D		180	82	30	280	84	32	170	74	27	320	96	37	165	73	25	357	107	41
B		200	100	50	431	114	47	185	90	41	433	114	47	180	88	40	434	115	47
L+D		170	76	30	219	71	29	160	70	25	255	82	33	155	66	23	271	87	35
D+B		195	97	50	386	108	43	185	91	42	389	109	44	175	85	40	389	109	44
B+L		190	91	45	295	87	37	180	85	36	297	87	37	170	82	32	302	89	38
L+D+B		190	88	40	288	85	35	175	80	30	317	94	38	170	76	25	305	91	37
L	75	145	68	20	144	52	23	240	60	18	144	51	23	135	58	16	157	57	25
D		165	75	30	232	71	27	150	69	25	261	79	31	150	69	22	291	89	34
B		195	94	46	337	92	38	180	87	39	318	86	36	175	87	40	356	97	40
L+D		160	71	25	182	59	24	150	67	21	212	69	28	145	64	20	232	75	31
D+B		190	92	42	304	87	35	175	81	35	319	91	37	170	82	32	323	93	37
B+L		180	88	36	242	73	31	170	77	30	233	70	29	165	77	28	260	78	33
L+D+B		175	83	37	245	74	30	165	74	30	252	77	31	160	71	28	251	76	31

$$S_t = \frac{\sum (2F_c / \pi DL)}{N} \quad (3)$$

$$S_s = \frac{\sum (F_c / 2A)}{N} \quad (4)$$

Where:

S_c, S_t and S_s = the average comprsive, tensile and shear strength, respectively.

F_c = maximum applied force.

N = No. of tests in each group,

A = Specimen cross-section.

D,L = Specimen diameter and length, respectively.

However, the separate values of rock strengths for the constituents of artificial rocks are given in table 2. Also, the measured and calculated rock strengths for the artificial rocks are shown in table 3. Where, the calculated rock strength is defined by applying the Rzhevsky's equation (2). These

Table 2
strength of the constituents of the artificial rock used

Rock Type	Compressive strength			Tensile strength			Shear strength		
	No.	S_c	C.V%	No.	S_t	C.V%	No.	S_s	C.V%
Matrix	10	140	11.8	10	20	14	10	48.0	3.0
Limestone	10	287	5.4	10	50	8.0	10	110	7.2
Dolomite	10	950	5.3	10	100	15.1	10		3.3
Basalt	7	1260	7.7	7	125	7.6	7		3.7

rock strength values are represented in three groups of curves as:

a) This group of curves indicates the measured values of the rock trengths versus different percentage of matrix and the pebble type is shown as a parameter, Fig. 1. The curves are illustrated for rocks composed of matrix & one or more pebble type.

b) Curves of the masured and calculated rock strengths for different type versus grain size of rocks are illustrated. Fig. 2 shows the relation between measured and calculated strength and matrix % for the dolomite pebble grain size = (2 — 8) mm.

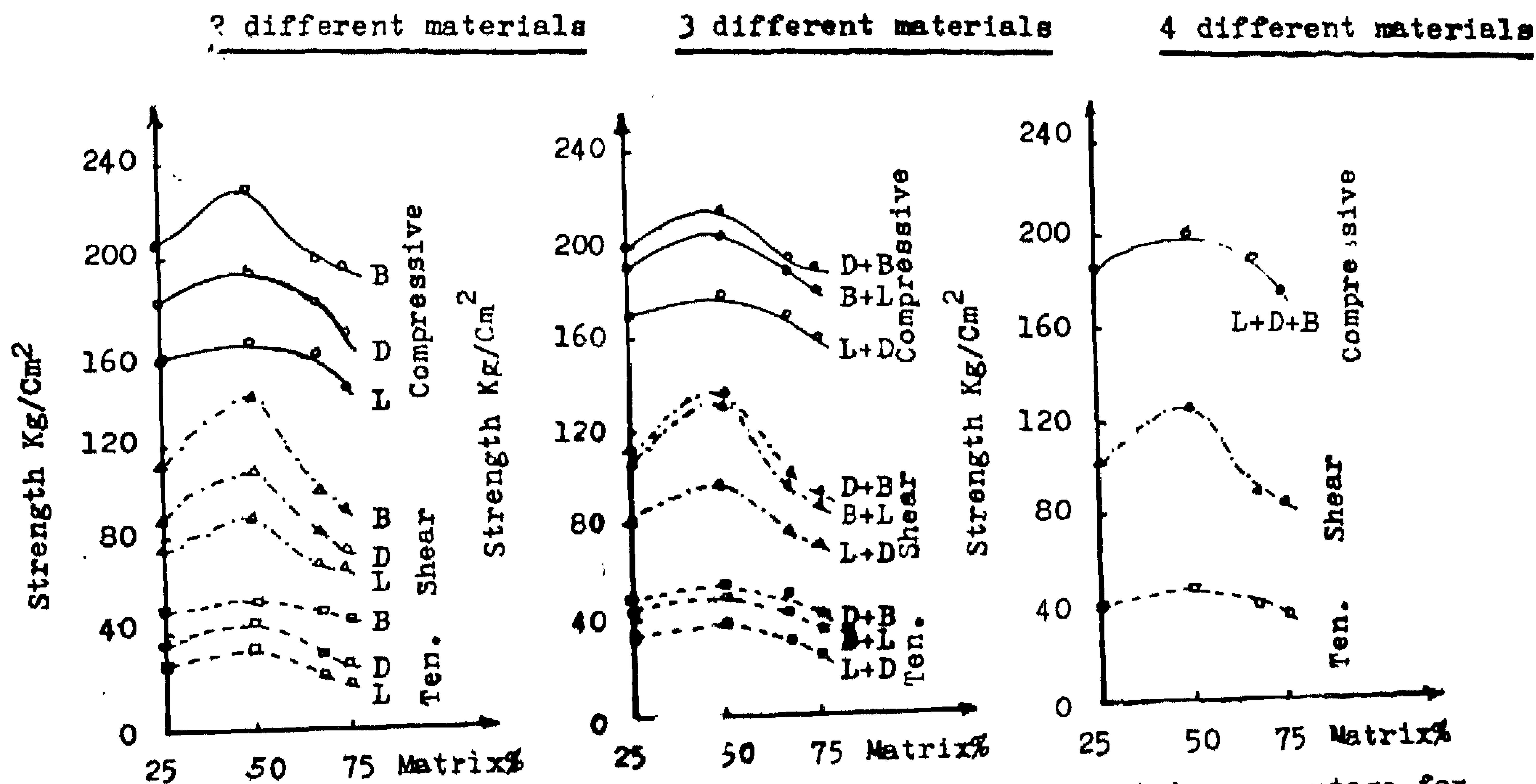


Fig.1 - Compression tension and shear strength vrs. matrix percentage for different artificial rock taken with grain size 2 - 8 mm.

EXPERIMENTAL PROCEDURE :

Although the presence of creacks, joints and bedding planes are very important factors that affect the rock strength, the present investigation is only confined to study the effect of the mineral composition and its grain size. Thus, to get rid of the effect of the nonhomoginity, artificial rock of specified composition was used in this study.

Material Used:

A mortar composed of sand, cement and water of equal weights was casted to form an artificial rock base. Multi-mineral rocks were represented by grains of limestone, dolomite and basalt embedded, during the casting, in the previous matrix of artificial rock base, see table (1).

Table 1
Pebbles add to matrix percentage for the artificial rocks formed with different grain sizes

Kind of pebbles added to matrix	Grain size (2 - 8) mm				(8 - 12) mm				(12 - 18) mm			
	Matrix percentage											
	25	50	67	75	25	50	67	75	25	50	67	76
Limestone, L	75	50	33	25	75	50	33	25	75	50	33	25
Dolomite, D	75	50	33	25	75	50	33	25	75	50	33	25
Basalt, B	75	50	33	25	75	50	33	25	75	50	33	25
Lim. + Dolomite (1 : 1), L + D	75	50	33	25	75	50	33	25	75	50	33	25
Basalt + Dolomite (1 : 1), B + D	75	50	33	25	75	50	33	25	75	50	33	25
Basalt + Lim. (1 : 1), B + L	75	50	33	25	75	50	33	25	75	50	33	25
Lim.+Basalt + Dol. (1:1:1), L + B + D	75	50	33	25	75	50	33	25	75	50	33	25

Preparaton of Test-Specimens:

Core samples were obtained from blocks of artificial rocks casted in wooden boxes, 50 x 20 x 20 cm. At first, the blocks were allowed to settle 24 hours, after which they left 30 days at room conditions to cure. Core specimens were prepared with a length = 3.45 in, which is double the core diameter. The core ends were ground and polished. Finally, the specimens were air - dried at room temperature for one week and after that they were placed in an electrical controllable oven, adjusted at 70°c, for 16 hours.

Laboratory Tests Rock Strength:

The specimens were tested for uniaxial compressive, tensile and shear strength. They were determined in the conventional manner of each (1) and the following conditions were taken:

i) Core specimens with length diameter ratio = 2 (where the

length = 3.54 and the diameter = 1.77

ii) End - flatness: within 0.001 in.

iii) Perpendicularity of end surface to specimen axis:

within ± 1.0°.

iv) Rate of loading : 100 psi/sec, for compressive tests, and 80 psi/sec, for the splitting tensile and direct shear tests.

v) Test group for each rock : 10 specimens, for compression tests, 10 - 12 specimens for each of splitting tensile and direct Shear tests.

DATA AND RESULTS :

In this investigation the constituents of the artificial rock formed are besides the cement - sand matrix, limestone, dolomite and basalt fragments. Hence, the artificial rock is composed of the matrix and some pebbles of one or more of the following rocks limestone, dolomit and basalt.

The percentage of the cement - sand matrix in the artificial rock varies as 25,50,67 & 75%. The added pebbles used in the artificial rocks vary in size, table 1. Accordingly, these artificial rocks may be grouped as:

— Rocks with pebbles size = 2 — 8 mm.

— Rocks with pebbles size = 8 — 12 mm.

— Rocks with pebbles size = 12 — 18 mm.

From the results of each test group of rock strengths, the average uni-axial compressive, tensile and uni-axial double shear strengths were calculated as:

witin±1.0°.

$$S_c = \frac{\sum (F_c/A)}{N} \quad (2)$$

EFFECT OF THE CONSTITUENT MINERALS ON THE ROCK STRENGTH

A. Gomah[1], M. El-Gindi[2], R. El-Ashkar[3] and R. Hamed[4]

ABSTRACT:

The purpose of this study is to find out, it is possible to determine the strength of the rock from the strengths of its mineral constituents.

This study is manly confined to sedimentary rocks. To simulate them and to assume homogenity, artificial rocks are used.

From the present investigation it is concluded that although the strengths of the mineral constituents do have an effect on the rock strength it is impossible, for the time being, to determine the latter from the former. This is because too many fact--ors affect the rock strength such as the strength of the cementing material, grain size and shape of mineral constituents.

INTRODUCTION:

The Mining and Civil engineers are very much interesting with rock strengths-namely-compressional, tensile and shear. As the strength of the same rock is highly variable from one place to another, it becomes important for the engineer to determine the rock strength by himself, for his purpose, But some trials have been done to standardize the rock strength and to make tables for it, as the steel tables. All these trials have failed due to the varying nature of the rock strength even in the one-mineral rocks, as limestone, gypsium, etc. Naturally, the problem becomes worse in case of multi-mineral rocks, such as granite. Many questions may arise regarding the determination of the strength of multi - mineral rock. For example, is the rock strenth being equal to the weighted average of the strengths of the constituent minerals?. Could it be the strength of the strongest mineral in the rock? or that of the weakest?. If this happens to be true, say in the case of compressive strength, does it hold true as well in the cases of tensile and shearing strengths?.

In addition to that, it is desired to know to what extent the grain size of the constituents minerals affect the rock strength and which mineral affects more?. The answer of all these questions is mainly the purpose of this investigation.

Some scientests believe that the properties of multi-mineral rock may be the weighted average of the properties of its constituents. But Rzhevsky claims that, these procedures can be applied for all scaler properties rather than for tensor ones, such as the rock strengths. This is because, he assumes that the rock structure may have an effect and must not be ignored. Although of these remarks, it may be a worth trial to apply Rzhevsky's equation in the determination of the rock strength from the strengths of its constituents. In this case Rzhevsky's equation can be rewritten as follows:

$$X_o = \sum_{i=1}^{n} X_i V_i \quad (1)$$

Which as appears is nothing more than the weighted average, and where:

X_o =Strength of rock (Kg/cm^2);

X_i =Strength of each mineral forming(Kg/cm^2)

V_i =The percentage ratio of each mineral in rock

1. Prof. A. Gomah, Prof. of Mining Eng.: Faculty of M. Pet. Eng., Suez Canal Univ.
2. Dr. M. El-Gindi, Assistant Prof., Faculty of M. Pet. Eng. Suez Canal Univ.
3. Dr. R. El-Ashkar, Assistant Prof., Faculty of M. Pet. Eng. Suez Canal Univ.
4. Eng. R. Hamed, Assistant Lecturer, Faculty of M. Pet, Eng. Suez Canal Univ.

ter. Factors representing metallurgical parameters as sintered quantity (Q) degree of reduction (R) and room temperature strength (W) were plotted against the magnetic permeability (μ) as shown in fig. (5). Such figure indicates that the sintered quantity increases as μ increases however the degree of reduction and room temperature strength then decreases as μ increases.

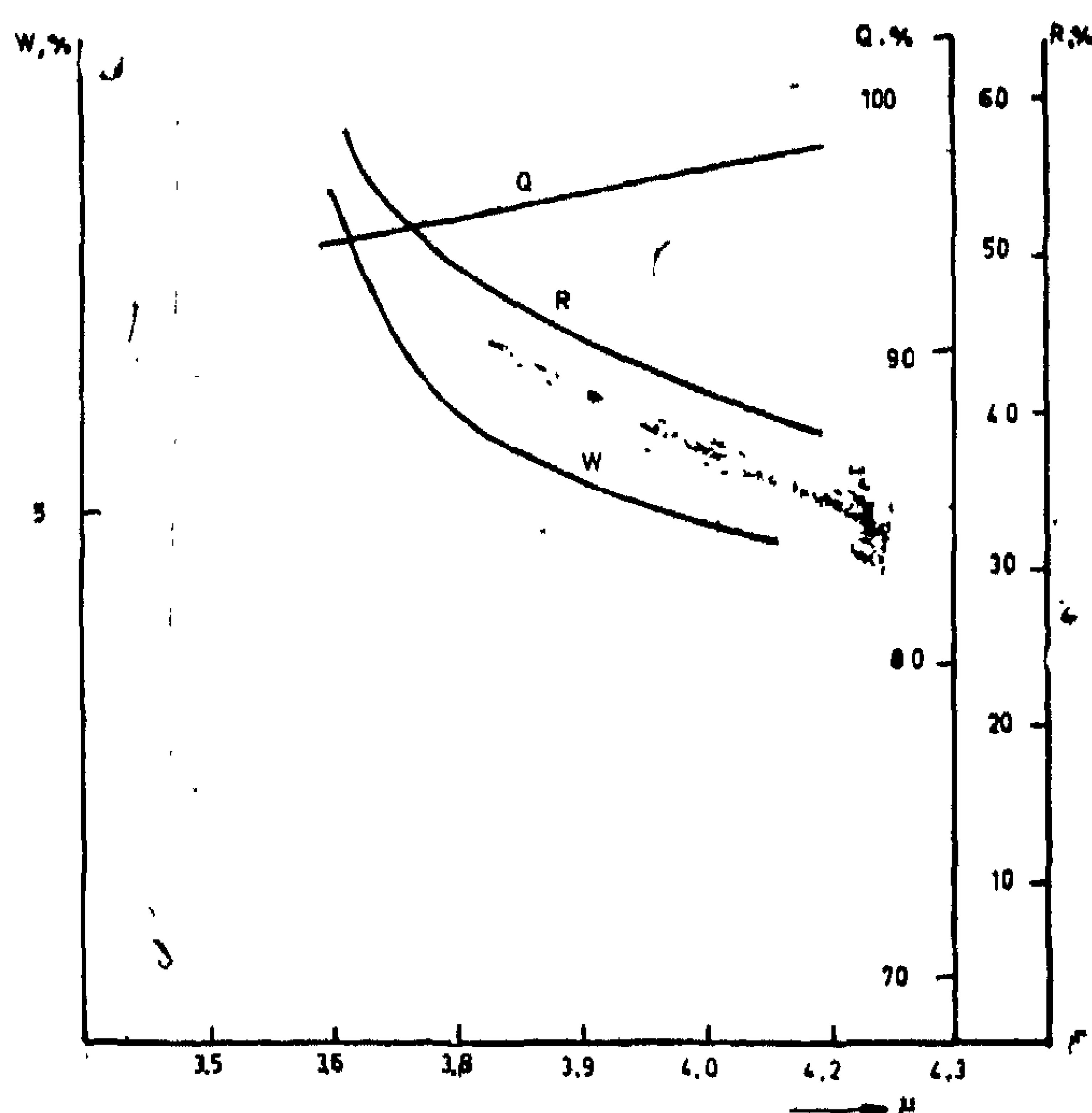


Fig.5. correlation between magnetic permeability and metallurgical properties of sinter (Coke content 6 – 10 %)
Q – ready made sinter R – degree of reduction throught 70 Min
W – room temperture strength (less than 5 mm)

The above mentioned discussions indicates that the magnetic permeability of the sinter μ as well as Fe_3O_4 content controls the quality of the produced sinter.

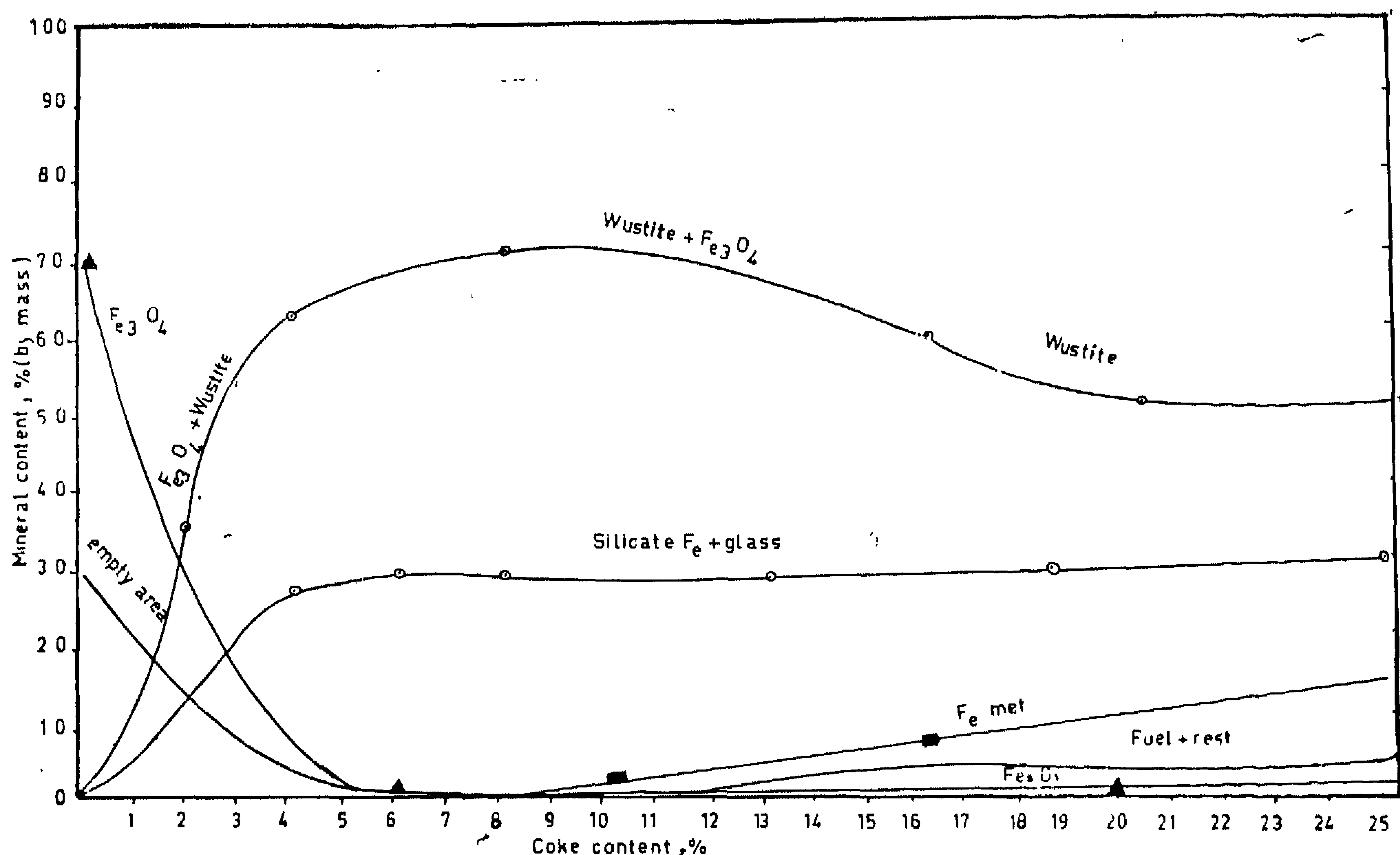
As was described above the coke concentration in the charge affects both Fe_3O_4 content and magnetic permeability of the charge as well as the cost of operation. Then the coke content could be regarded as the main control parameter in the process.

SUMMARY

This article describes the magnetometer designed in the Moscow Institute of steel and alloys and shown the results of measurements of iron ores sinters as well as the correlation between magnetic permeability and Metallurgical properties of sinter that allows us to state that, the magnetometer gives a full estimation of sinter quality control.

REFERENCES

1. Hashem A.H., **"Automation of the sintering technological parameters", Ph.D. thesis** Moscow Institute of Steel & Alloys, U.S.S.R. (1982).
2. Eugeniusz, M. Anna, B. Jerzy, M. and Zdziskaw, O. **"Magnetic method for the investigation of the properties of sinter", stahlu Eisen. 99.**, Nr. 17, 27 August (1979).
3. Mazanek, E. Wyderko U.M. Magnetic evaluation of properties of Iron ore sinters. : **Arch, Eisenthuttenwes.** 41, S. 1017 /22. (1970)
4. Vegman E.F. **"Sintering Process",** Metallurguzdat, 1963. - 210 S.



Fig(4) Mineral content from Egyp..ian cres, depending on the content of coke in sinter

This allows us to assume that in each investigated case there is a linear dependence between measured indeces.

Thus the index μ can be used as a variable describing the properties of sinter i.e. it Fe3O4 content, strength W and reducibility R.

Error in the evaluation of magnetic permeability index is much smaller than the other indeces of sinter and in each case the remainder variance is lower than the variance of error of measurement of other parameters.

Consequently, the evaluation of sinter indeces by means of index μ on the basis of calculated equation (3) is more accurate than that from direct measurements. This fact the real base for the automatic quality control of sinter. The straight line describing the dependence between magnetc index μ and Fe3O4 contents covers awide range of measuremtns.

DISCUSSION :

Results of the present work indicates that the magnetic permeability (μ) changes linearly with the magnetite content as indicated in equation (3) if the coke content was between 6 and 10 percent. By increasing coke content, the quality of the sinter increases through the increase of the magnetic permiability and increased Fe3O4 content.

Such imperical relation describes quantitatively the quality of the produced sinter as a function of the charge characteristics. Fig.3 describes the relationship between the controlling parameter (magnetic permeability) and coke content. This figure indicates a maximum value for magnetic permeability at a coke content of about 8%.

Results of microstructural examinations also indicated that with the range of coke content between 4 and 10% the main phases in the produced sinter were magnetite and wustite and as coke content increase up to 10% and above iron metallic phase starts to appear.

Comparing results of permeabillity measurement microstructural examination it was found that a value of coke content about 8% is the optimum condition that maximizes both magnetic permeability and Fe3O4 content of the produced sin-

Samples of sinter are prepared for testing in the form of tablets (ϕ 11 mm, height 0.6mm) with central whole diameter ϕ 3.6 mm, and their compressed from sinter poweder (less than 0.315mm) under a pressure of 13000 KBa treated with alcohol. Thus sinter samples are put in a copper coil formed of thin wire with about 24 turn/cm.

Results of meaurements

In order to check the action of the apparatus, measurements of magnetic permeability have been carried out for many sinter samples with known FeO contents and determined magnetite contents /Fe3O4 %/. Sinter for testing has been chosen from samples with known drum strength and reducibility. It presents graphically the dependence of magnetic permeability μ on FeO, Fe3O4, coke contents, drum strength W, readymade sinter Q and reducibility R /Fig. 5./. Investigations carried out for sinters with different coke contents 2-25% and different Fe contents showed that variations of these values influence only slightly curves Fig. 3 & 4., consequently the given diagram is valid for sinters with Fe contents in the range 50-52.5%.

For sinter from Egyptian ores (coke contents 6-10%) :-

Regression equation calculated for the line in Fig. 3. and Fig. 4. is as follows: ....

$$\mu = \frac{(Fe_3O_4) - 54.177}{3.818} \qquad (3)$$

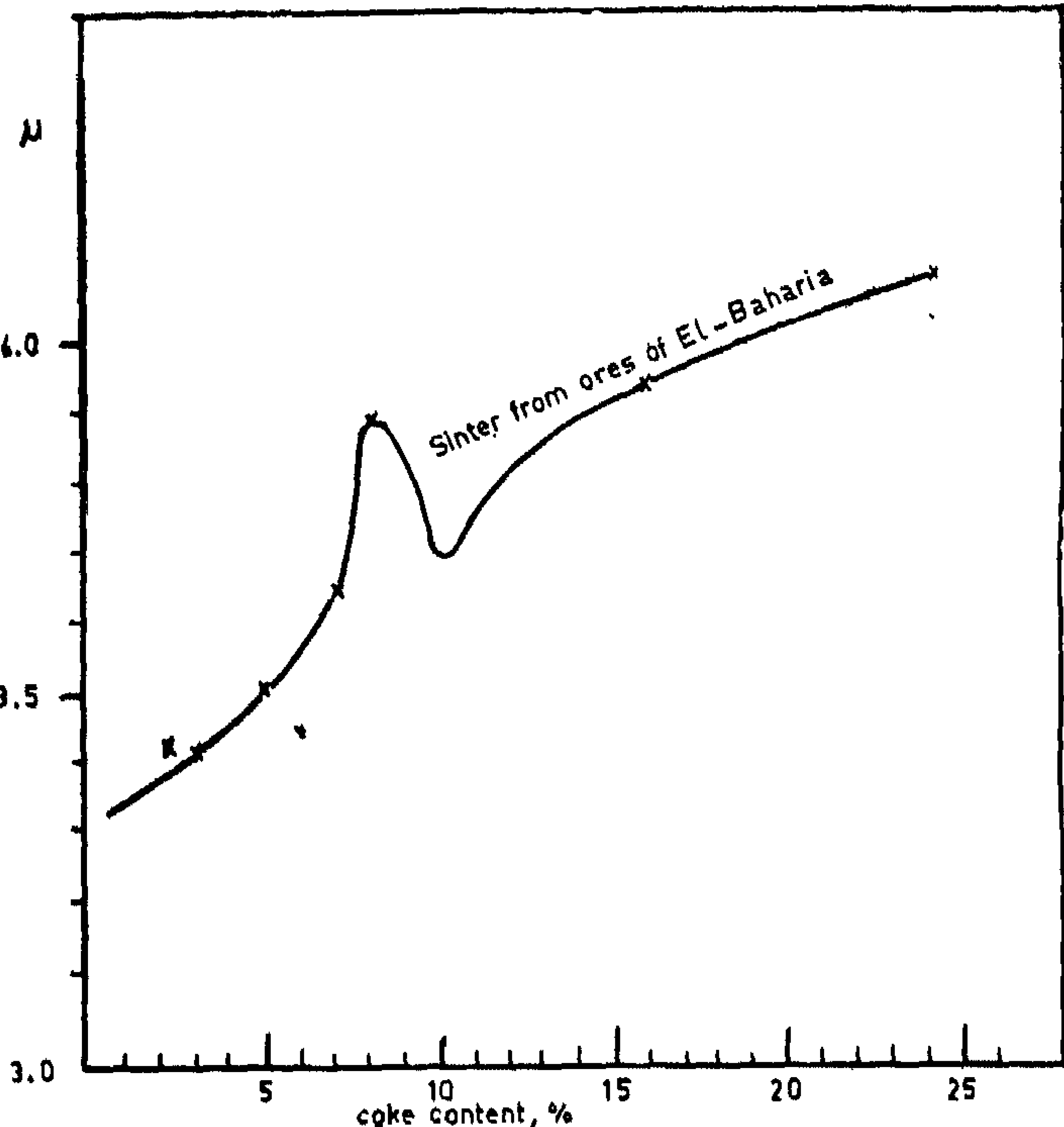


Fig.3 The dependency between coke content and magentic permeability of sinter

Tabl I.

Mineral contenc of sinter from Egyptian ores, El-Baharia

No. Sinter	Coke content, %	$Fe_{Met.}$	Fe_3O_4 + Wustite	Fe_2O_3	Silica Fe+glass	Silica Ca+CaF calcium ferrite	Fuel+rest
				Mineral content, % (by mass)			
1	2	-	36.8	34.5	14.6	0.5	13.6
2	3	-	50.0	22.2	20.0	0.7	7.1
3	4	-	62.6	3.9	28.7	0.8	4.0
4	5	-	66.0	2.1	28.2	1.1	2.6
5	6	-	67.1	1.2	29.8	0.5	1.4
6	7	0.2	67.7	0.8	29.7	0.7	0.9
7	8	0.2	69.7	0.8	28.7	0.7	0.4
8	10	0.2	69.6	0.4	28.8	0.6	0.4
9	18	1.6	68.1	0.3	28.4	0.7	0.9
10	16	7.2	59.1	0.2	29.9	0.8	2.8
11	20	12.7	51.1	0.2	30.6	1.8	3.6
12	25	14.2	50.7	0.2	29.2	0.8	4.9

The method developed in Moscow Institute of steel and alloys in USSR is based on the measurement of magnetic permeability of sinter; in this metohd a force acting on a sinter sample in weak nonhomogeneous magnetic field is measured.

This force can be expressed by the equation:

$$F = m . \varkappa . H . \frac{dH}{dX} \quad (1)$$

Where:

m – mass of sample

$\varkappa$ – specific magnetic susceptibility

H – magnetic field intensity

$\frac{dH}{dx}$ – magnetic field gradient in whole mass of a sample.

The specific magnetic susceptibility is related to the magnetic permeability and is determined by the formula:

$$\mu = \frac{2,53 \times 10^{19} . d_{av}}{4 f^2 . S_{av} . W^2 . C} \quad (2)$$

Where :

d_{av} = 1,1 cm ; f = 8 MHZ ; W = 24 ;

S_{av} = 0.36 cm.

Equations (1), (2) mean that at the constant mass of a sinter sample, constant value of magnetic field and constant gradient of the field-measured force F is proportional to magnetic susceptibility of a sinter sample and hence its magnetic permeability. This value ranging between 3 and 4 is however proportional to the participation of the magnetite phase Fe3O4 contetnt in sinter [1].

Magnetic permeability of calcium ferrites and calcium olivines, presented in sinters is very small and can be neglected.

The magnetometer for sinter magnetic permeability measurements is designed for samples of sinter 5-10g to ensure fair accuracy of measurement. In order to ensure fair accuracy of measurement of the force acting on a sinter sample, its action should produce an electrical signal. This signal throught the electronic system shown in Fig. 1. sends to the coil accurent, compensating a controlled force whose value is proportional to the intensity of this current. The construction of the measuring system consists of three block; generator, measuring unit and supply unit. Fig. 1. shows the block diagram of the apparatus

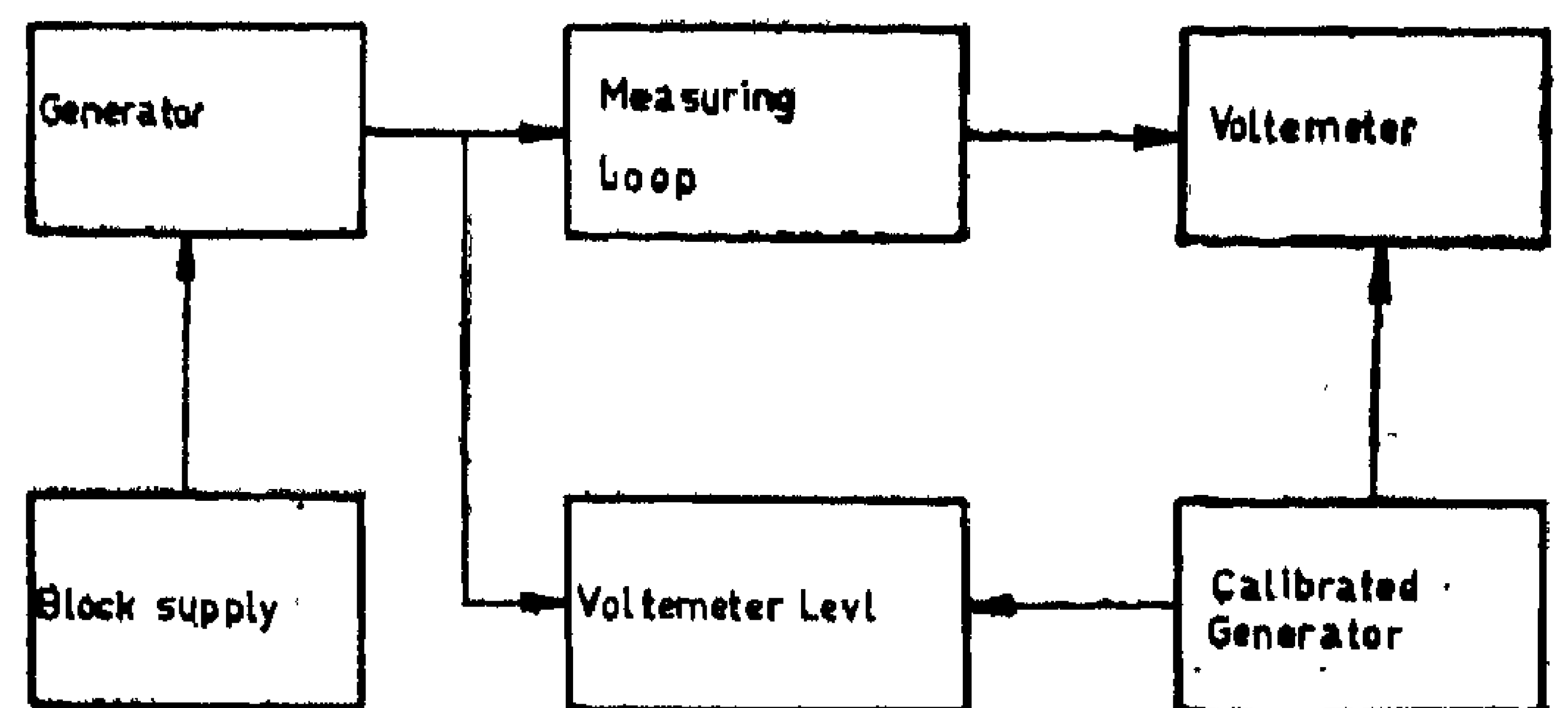
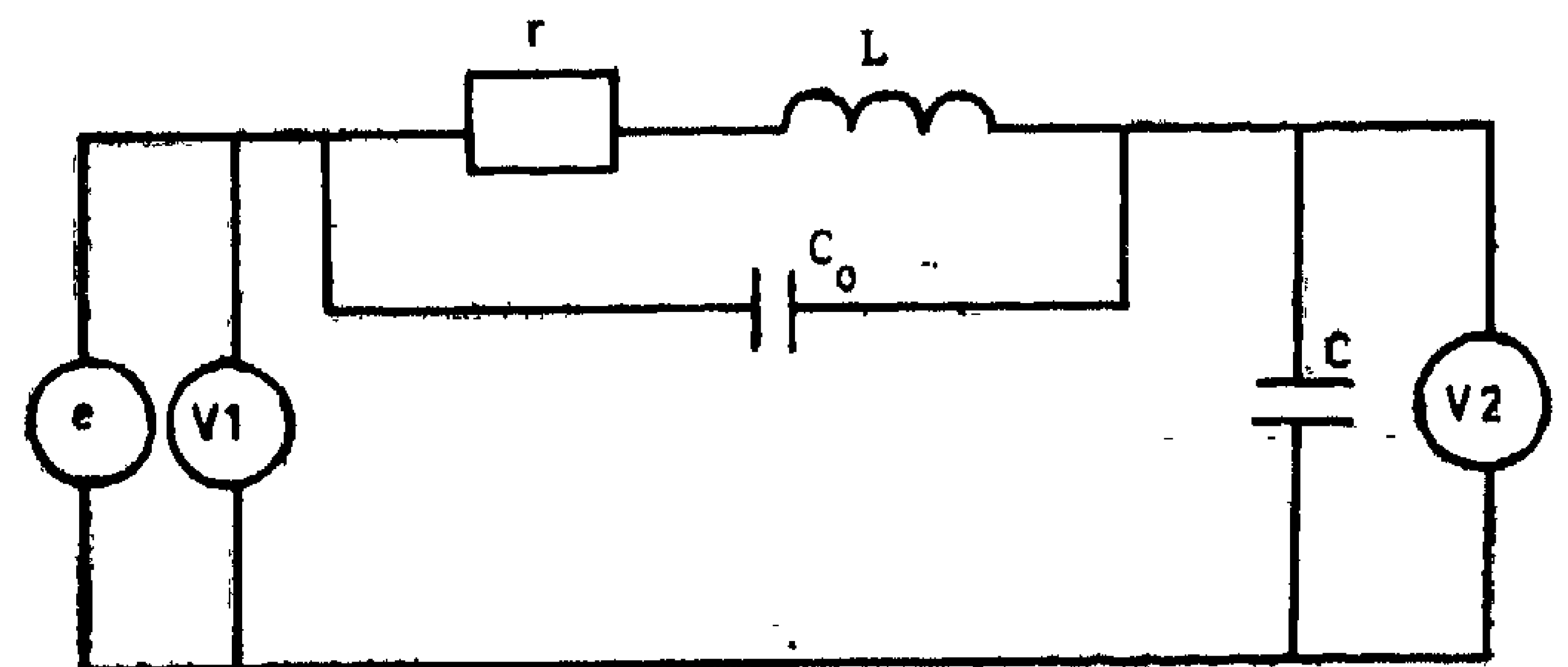
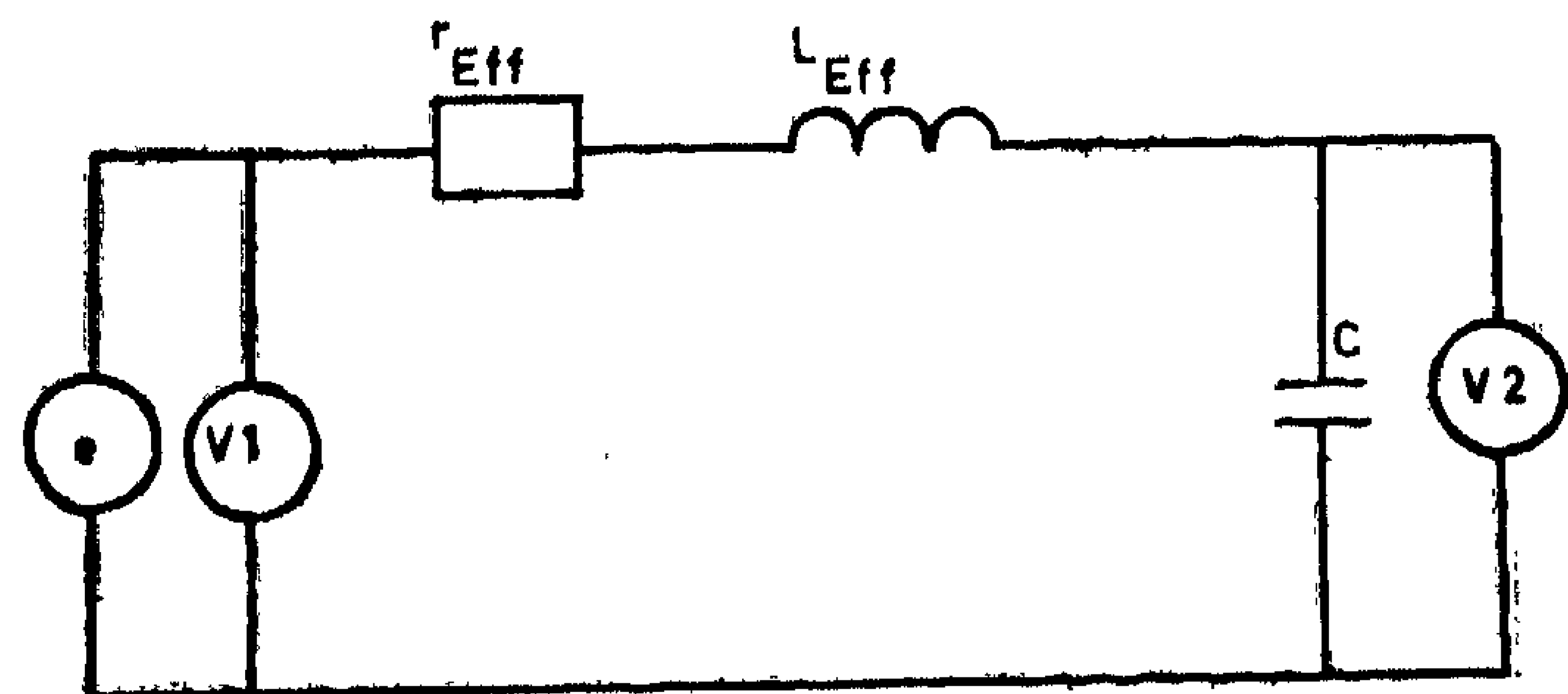


Fig.1. Block diagram of Magnetometer



(a)



(b)

Fig.2. Measuring Loop of Magnetometer

APPLICATION OF MAGNETIC METHODS FOR THE EVALUATION OF THE PROPERTIES OF IRON ORE SINTER

A.H. Hashem*, and E.F. Vegman**

ABSTRACT

This paper deals with the problem of controlling sinter quality. The quality of sinter is,, normally, evaluated by sintering technological parameters.

These quantitative relations among the sintering variables (as degree of reduction, room temperature strength, sinter quantity, magnetic permeability, and coke content) have been evaluated in laboratory work.

The importance of such results are useful to obtaine abetter quality control of sinter by its magnetic properties, marks aforward great step to more efficient blast furnace operation.

INTRODUCTION

Methods for the evaluation of sinters quality, commonly in use, depend on the measurement of sinter reducibility and strength. For quick estimation of sinters quality, control by magnetic methods can also be suitable.

These methods are based on the fact, that the chief sinters properties depend on the phase composition of the sinters, and specially on magnetite content.

One of the methods of quality control is the magnetic method, based on the measurement of magnetic permeability of sinter.

The method is based on the measurement of sinter.

The method is based on the measurement of magnetic susceptibility of sinter. in this method a force acting on a sinter sample in weak non-homogeneous magnetic field is measured.

Assessment of the properties of sinter with the aid of amagnetic balance (magnetometer). Measuring 36 to 51% Fe3O4. Correlation between iron-oxides content, reducibility, strength of the sinter, coke consumption and magnetic index.

Experimental Method :-

Magnetometer for sinter magnetic susceptibility masurements is designed for a sample of 5-10 gm to ensure fair accuracy of measurement.

The apparatus has been calibrated using standard sinters analized by using (petrographic) traditional methods. It presents graphically the dependance of magnetic permeability on FeO and Fe3O4 contents, drum strength W and reducibility.

Described in this article the magnetometer and results of measurements of industrial sinters as well as mathematical analysis of diagrams shows that the Magnetometer gives a full estimation of sinter quality control i.e. FeO content, its reducibility and strength.

For the assessment of the sinter properties a method has been developed to measure the magnetic permeability with the aid of a magnetometer. The pulses acting on a sinter sample in a nonhomogeneous magnetic field are measured. The calibration curves obtained determine magnetic content, iron oxide content and also reducibility and strength of the sinter. Therefore, this method might be appropriate also for the characterization of the sinter properties.

* Lecturer, Department of automation Tabbin Institute for Metallurgical Studies, Tabbin Cairo, Egypt.

** Professor, Head of ore treatment Department Moscow Institute of Steel and Alloys. Moscow, USSR.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF CHEMICAL ENGINEERS

The mean value of the sound level difference (35 dB) is rather small due to the fact that the wall is only single in the construction. It is planned, however, that in the new building of NIS will be a double walled anechoic room.

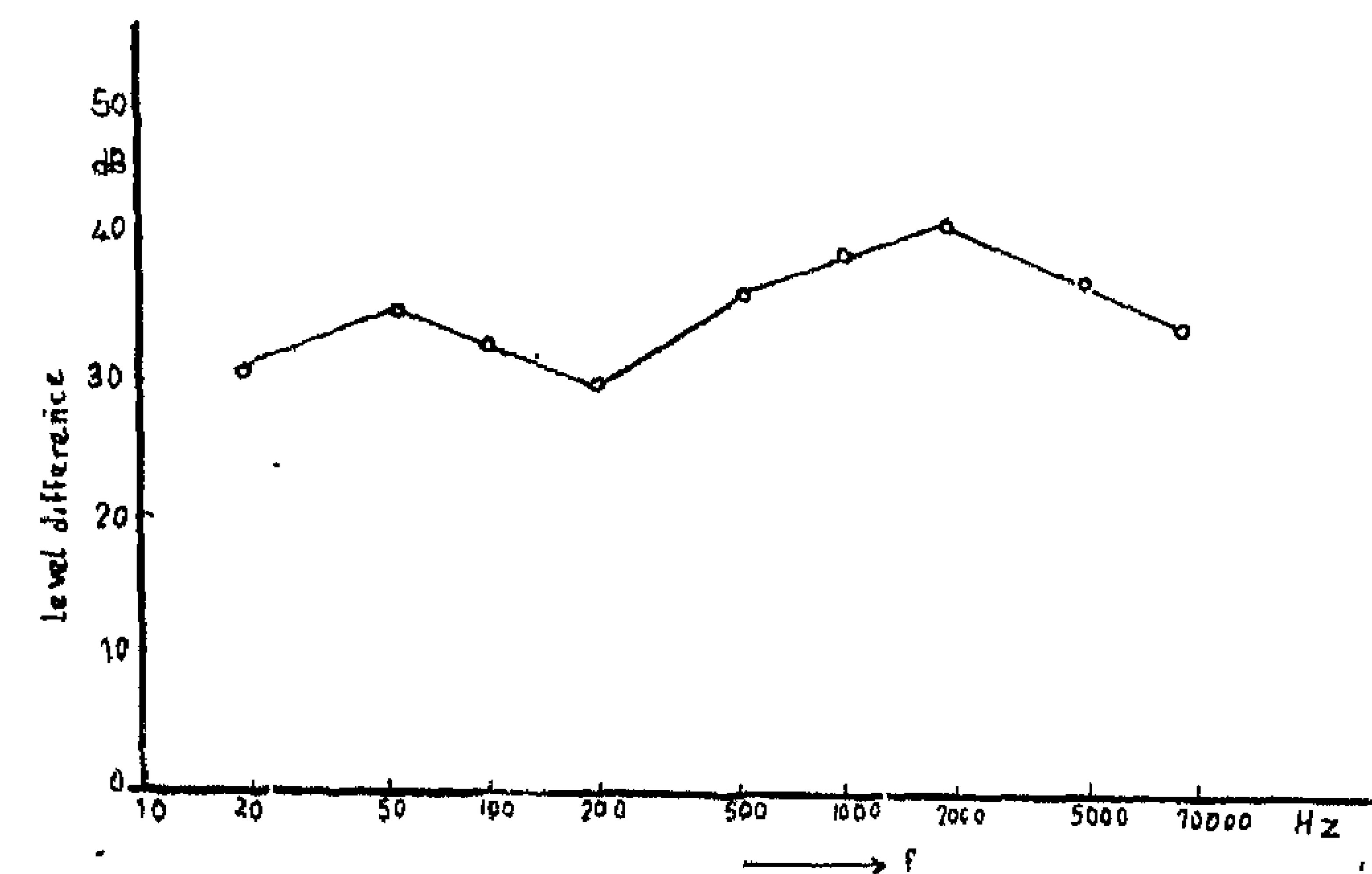


Fig. 11

For a perfect anechoic room, the reverberation time should be zero which in practice is rarely absolutely true. Accordingly, the reverberation tme has been determined by the use of a level recorder type 2305, whereby the decay of sound was recorded as a curve with a particular slope. A condenser microphone (Bruel and Kjoer type 4,31) was placed at two different positions around the central area of the room and about 1.8 above the floor. The sound signal was presented through L.S. (bass reflex barrle) from a random noise generator. The reverberation time of each position was calculated at 8 frequencies (table 1). Its value was found to range between 0.49 - 0.27 sec.; a fact denoting that the receiving room is not reasonably reverberant to apply the forementioned Sabine formula. The mean value of the sound level difference (35 dB) will represent the sound insulation wall.

TABLE 1: Reverberation times at two positions.

Position	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	1600 Hz	2000 Hz	3200 Hz	4000 Hz
1	0.46	0.36	0.33	0.31	0.31	0.31	0.29	0.28
	0.49	0.35	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.27
2	0.46	0.35	0.33	0.32	0.30	0.30	0.28	0.27
	0.48	0.34	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28

Acknowledgement

The author wished to express her gratitude for Prof. Dr. M Mokhtar, for his suggestions and continous guidance and for Prof. Dr. M.A. Ibrahim for his fruitful advice during this work.

REFERENCES

1. Ellison, A.J. and Miller, B.B.; Proc. Inst. Tech. Eng., 178, 53 (1963).
2. Rivin. A.N.; Sov. Phys. Acoust., 7, 258 (1962)
3. Mills, P.J.; J. Acoust. Soc. Am., 19, 988 (1947).
4. Ingerslev, F., Pedersen, O.J. and Moller, P.K.; Acoustica, 19, 185 (1967).
5. Walter Koidan, Gale R. Hruska and Marshal A. Pickett; J. Acoust. Soc. Am., 52, 1971 (1972).
6. Sabine, J. Acoust. Soc. Amer., 13, 143 (1942).
7. Hanna, Y.I.; Egypt. J Phys., 11 (1980).
8. Ibrahim, M.A. and Melk, R.W; Proc. Math. Phys. Soc. Egypt, 46, 125 (1978).
9. Epprecht, G.W., Kurtze, G. and Lauber, A.; Acoustica, 4, 567 (1954).
10. Kraak, W.; Jahn, G. and Fasold, W.; Tochfrcquenztcht U. Elekroakust., 69, 1 (1960).
11. Rivin, A.N; Soviet Phys. Acoustics, 7,258 (1962).
12. Diestel, D.G.; Acoustica, 12, 113 (1962).

3. Sound insulation measurements :

Air-borne sound insulation of the wall (partition) between control room and receiver (anechoic room in fig. 1) can be measured in accordance with I.S.O. Recommendation R 140 (see fig. 8).

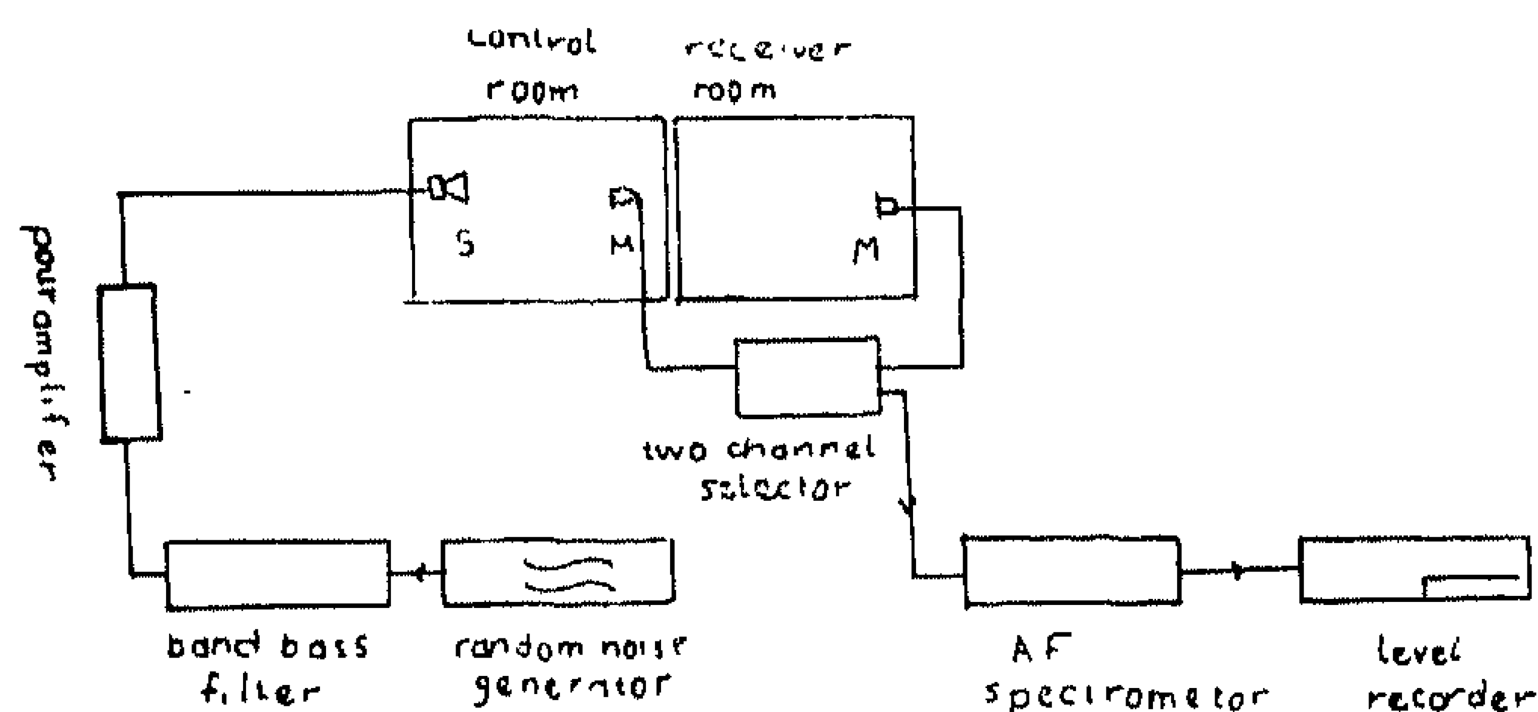


Fig. 9

In this experiment a loudsepeaker was situated in the control room near the centre of separating wall. The sound pressure level, L2, in receiving room will depend not only on the sound insulation of the partion but also on the area of the partion and on the amount of absorption in the receivng room. The sound insulation is given by:

$$R = L_1 - L_2 + X \qquad (X = 10 \log S - 10 \log A)$$

where, S is the area of the partion (12.5m^2)

A is the absorption in m^2 units (sabins) in the receiving room.

The quantity A could be obtained by measuring the reverberation time of the receiving room and using the usual Sabine formula:

$$A = \frac{0.16 \times \text{volume of eceiving room } (46.83 \text{ m}^3)}{\text{Reverberation tme}}$$

The results of the sound level difference between the two romms $(L_1 - L_2)$ can be expressed as a function of frequency directly from the recording in fig. 10. The results are shown in fig. 11

Fig. 10 Recording of measurments carried out with an arrangement as shown in fig. 9

as parameter. Teh distance from the source was 10) cm. At a height of 180 cm and from the layer, no clear influence could be observed and at a distance of 95 cm increase of the deviation is observed at the high frequencies in the audio range. At a distance of 50 cm considerable deviations in the range 2 to 20 KHz are observed, a tendency which is even more evident at a distance of 10 cm.

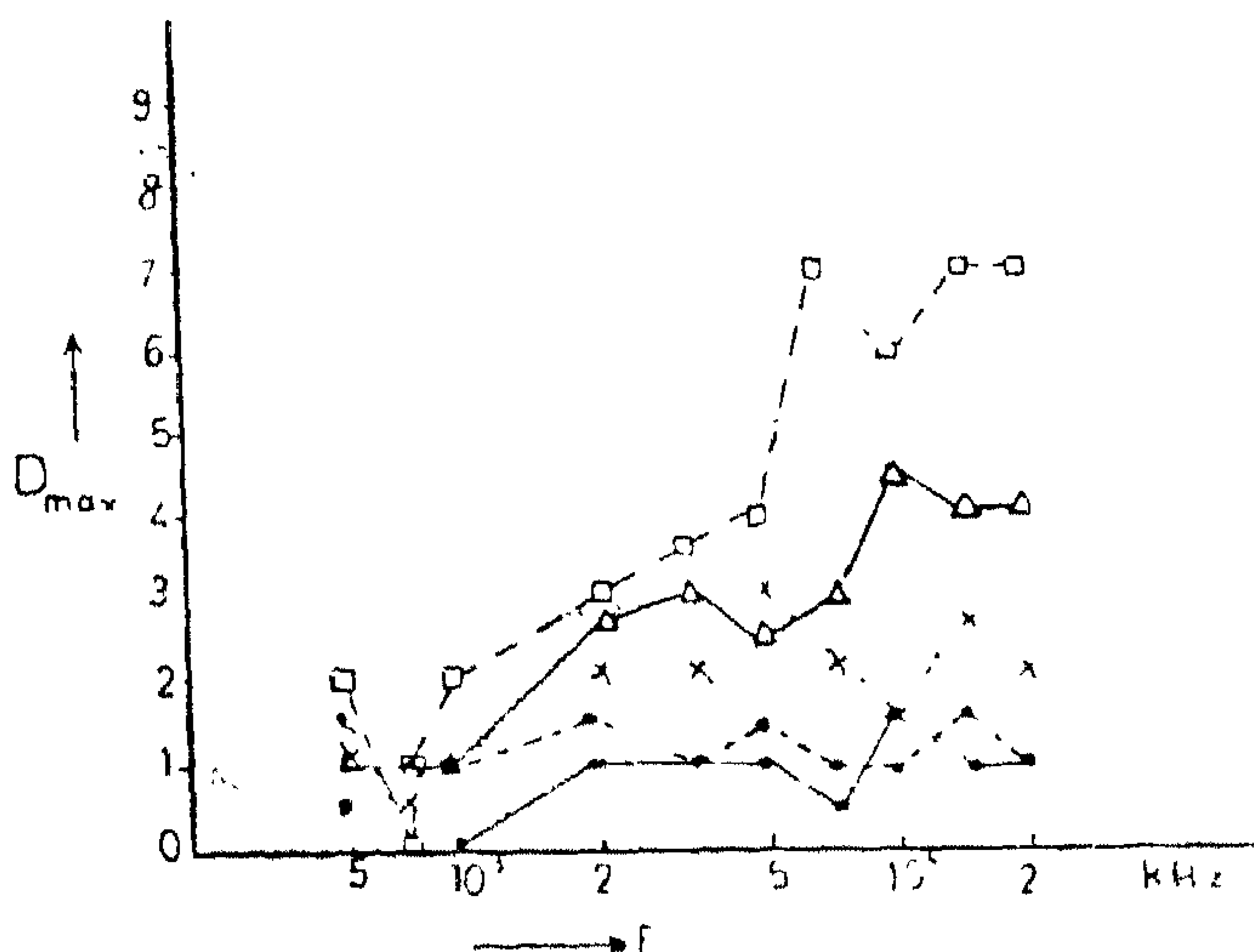


Fig 6

2. Bacground-noise measurements :

The noise levels in the chamber has been measured during day time with surroundings at their normal sound levels. The output voltage was analyzed in the frequency range 20 to 500 Hz fig. 7. This analysis and sensitivity characterstic of the microhone made it possible to calculate the sound pressure in 1/3 octave bands(4). The results are shown in fig. 8.

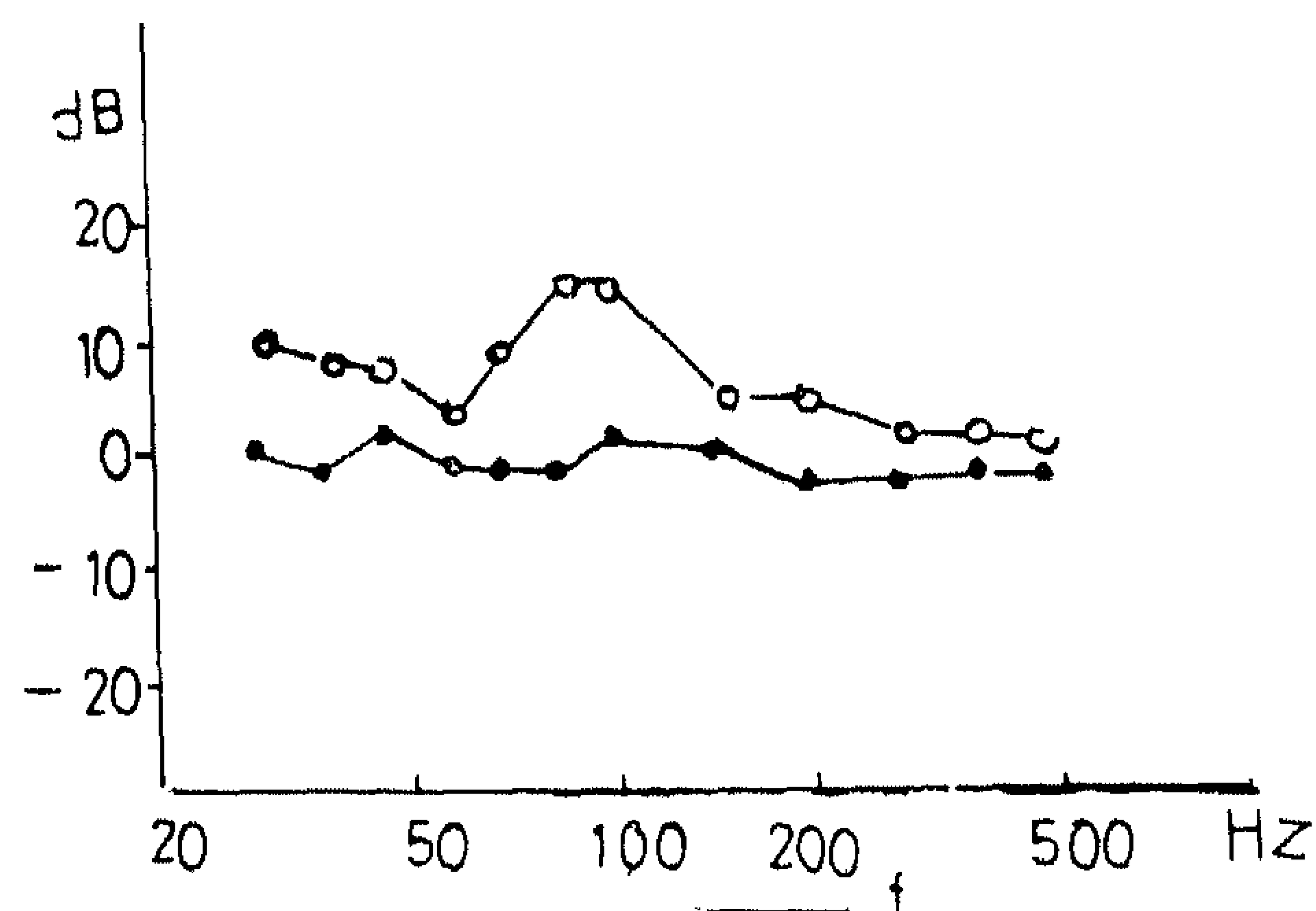


Fig. 8.

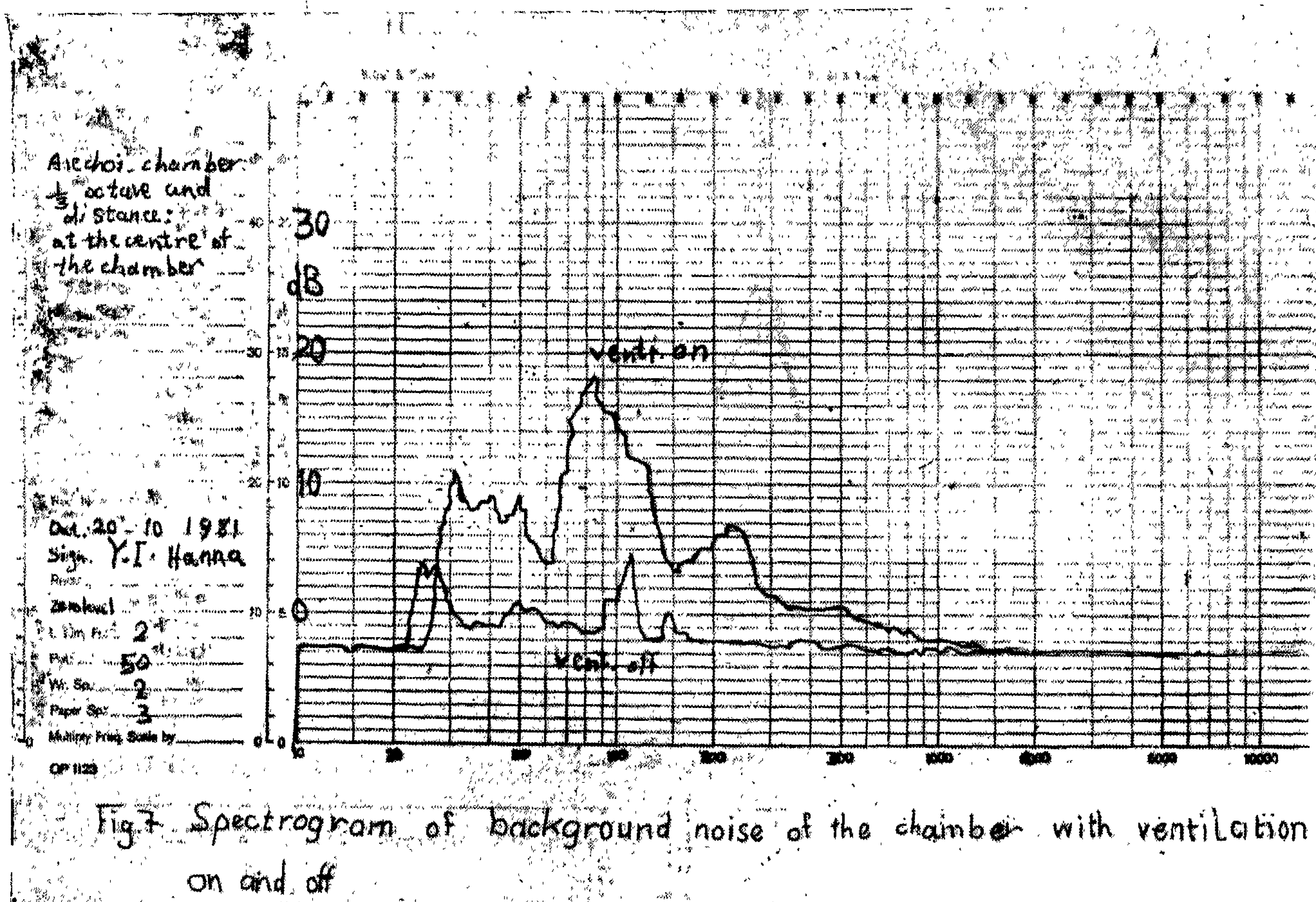


Fig.7 Spectrogram of background noise of the chamber with ventilation on and off

RESULTS

Testing the room characteristics:

Preliminary measurements have been conducted to check any deviations of our chamber characteristics from those of perfect anechoic chamber and thus decided its suitability for the urpose in view.

1. Measurements of deviations from the inverse law:

In the literature descriptions are given of dfferent methods for determinng the approximations to free field conditions in a given anechoic chamber(9-12). In the present case the method used is based on the fact that the sound pressure is inversely proportional to the distance from a point source. The deviations from this law, inverse square law, are then taken to express the approximation to free field condtions.

The sound pressure level has been measured by a condenser microphone 4131 (M) at distances up to 3.5 meters from the sound source (S) as shown in the block diagram in fig. 3. Two L.S. have been used, namely (1) a 18 cm diameter loudspeaker with baffle for frequencies between 63 and 400 Hz, and (2) a 10 cm diameter loudspeaker without baffle for frequencies between 500 and 10,000 Hz. Because of irregular frequenccy response of the loudspeaker, measurements were taken for a fixed sound level kept at reference point, 100 cm for the sound source, using Bruel and Kicer 4133 microphone connected to the compressor input input of the oscillator used.

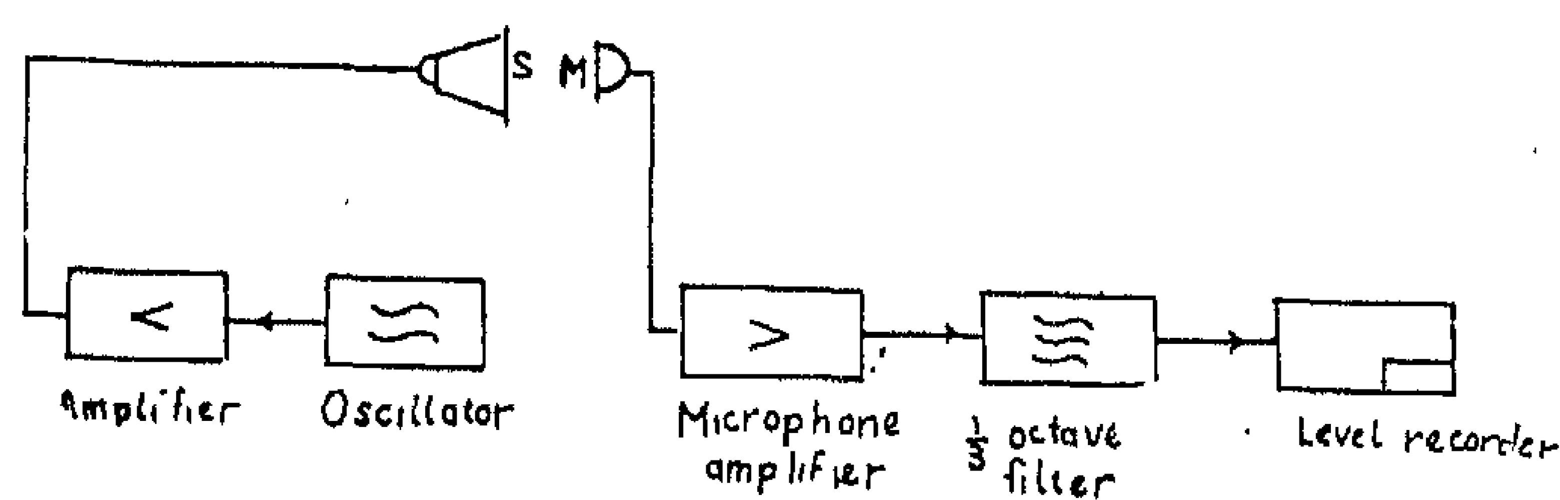


Fig.3

Measurements were made in five different direc-tions in chamber and repeated in 2 horizontal planes giving about 100 readings within the chamber. The reults obtained are represented as the difference in sound pressure at the different points. The theoretical level difference in a free sound field is 6 dB for each doubling of distances. In fig. 4 maximum deviations from the inverse square law of all measurements in the chamber are plotted as a function of frequency and with distance fom the sound source as parameter. For the most favourable direction is the chamber (180 cm above the floor and along the room diagonal) the curves are plotted in fig. 5. As may be seen the maximum deviation is ≤ 1 dB at a distance of 100 ccm from the source in the range 200 to 10,000 Hz. For the frequencies lower than 200 Hz maximum deviation ≤ 4 dB, which is not satisfactory result. The reason is that the cut-off frequency obtained from the pyramids is 268 Hz.

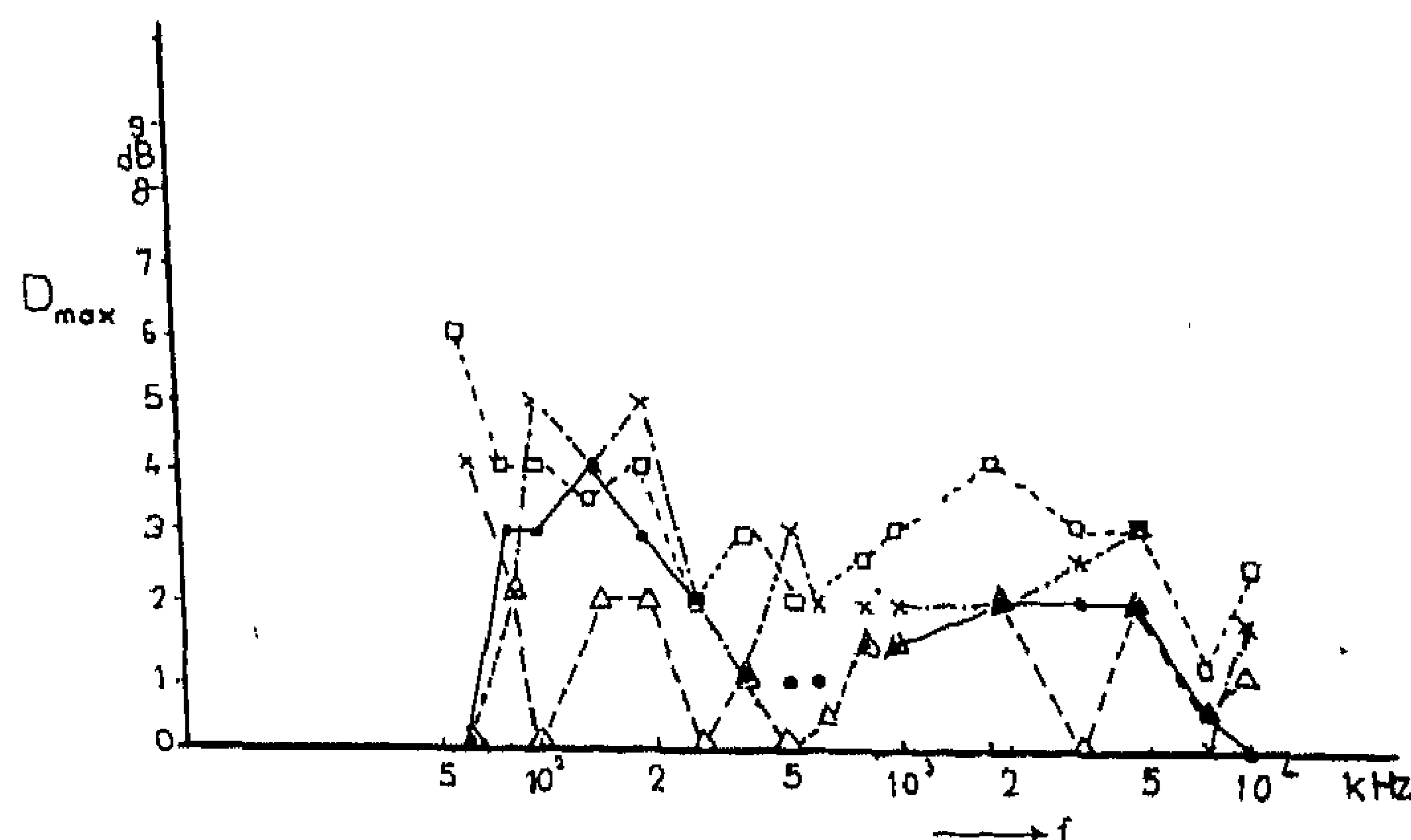


Fig. 4

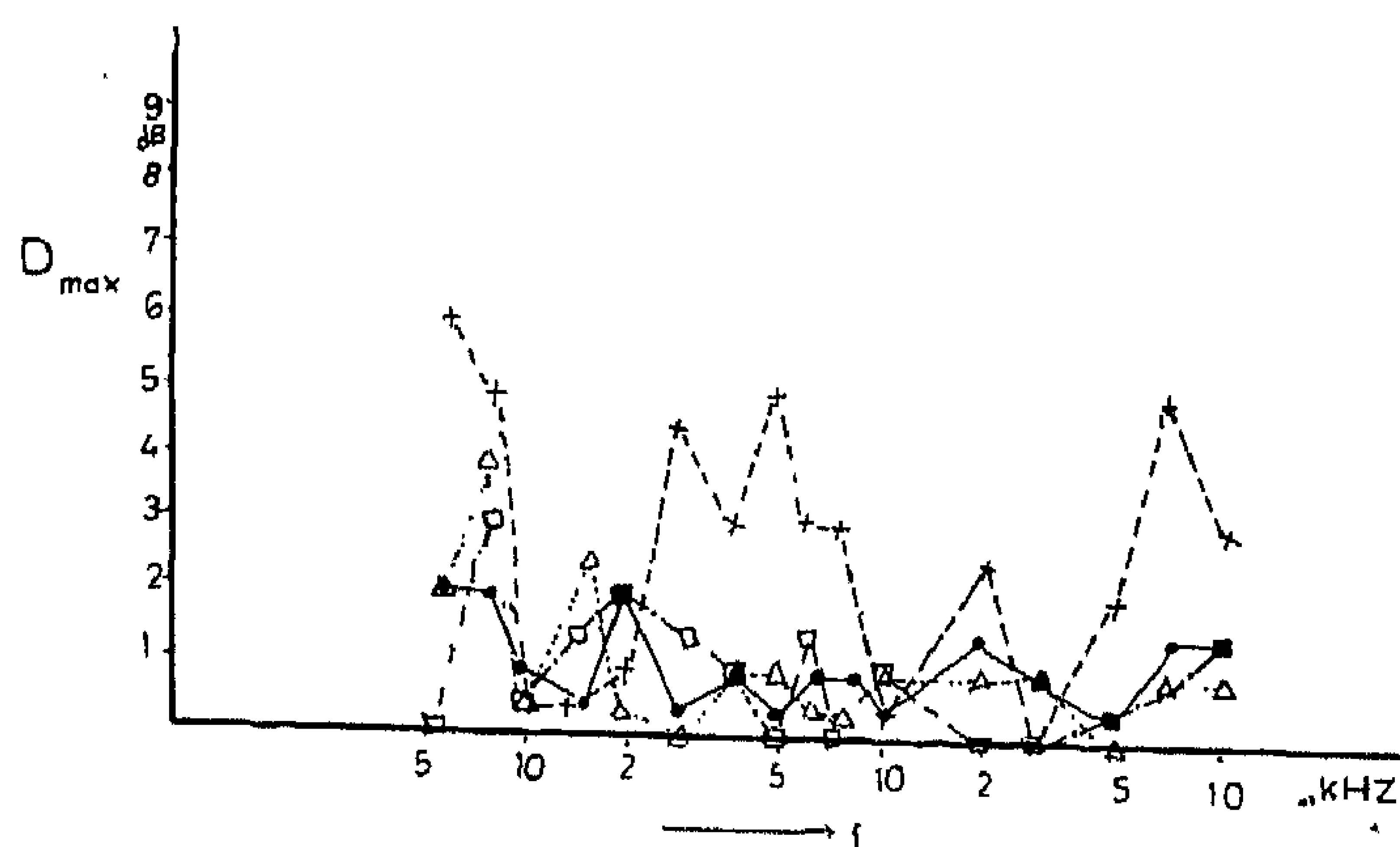


Fig. 5

Experiments on the influence of the sponge-rubber layer of floor at high frequency were made by measurements in different horizontal planes close to the layer of sponge-rubber. Fig. 6 showing the deviations from the inverse square law in the favourable direction in the chamber as function of frequency and with distance from the layer of sponge-rubber

$$f_o = c / \lambda_o \quad (1$$

$$\lambda_o / D = \text{optimum value} \quad (2)$$

where, f_o : cut-off frequency of absorbent lining at which the reflection coefficient

λ_o : wavelength of acoustic wave at cut-off frequency f_o

D : overall depth of acoustic treatment (height cone + base thickness + air space).

A new pyramidal cone is designed of length 30 cm, a base area 15 x 15 cm, a base thickness 5 cm, wall separation of 3 cm (fig. 1 (A)) and the pyramidal skeleton is made of steal wire 3 mm thick and covered completely with thin cloth. The cut-off frequency of this pyramidal cone can not be meassured due to practical reason (the tube of the plane wave apparatus is not long enough to obtain maxima for measuring reflection coefficient). But, knowing that as long as the new designed pyramid s proportional in its dimensions to the previous cone and they are both of the same material and density so they are expected to have the same optimum value = 3.34.

Making use of the known optimum value in applying the second equation, λ_o is calculated. From the the first equation the cut-off frequency is now easy to calculate which was found to be 268 Hz. So, we expect that any measurements in this anechoic chamber under 250 Hz will not be satisfactory.

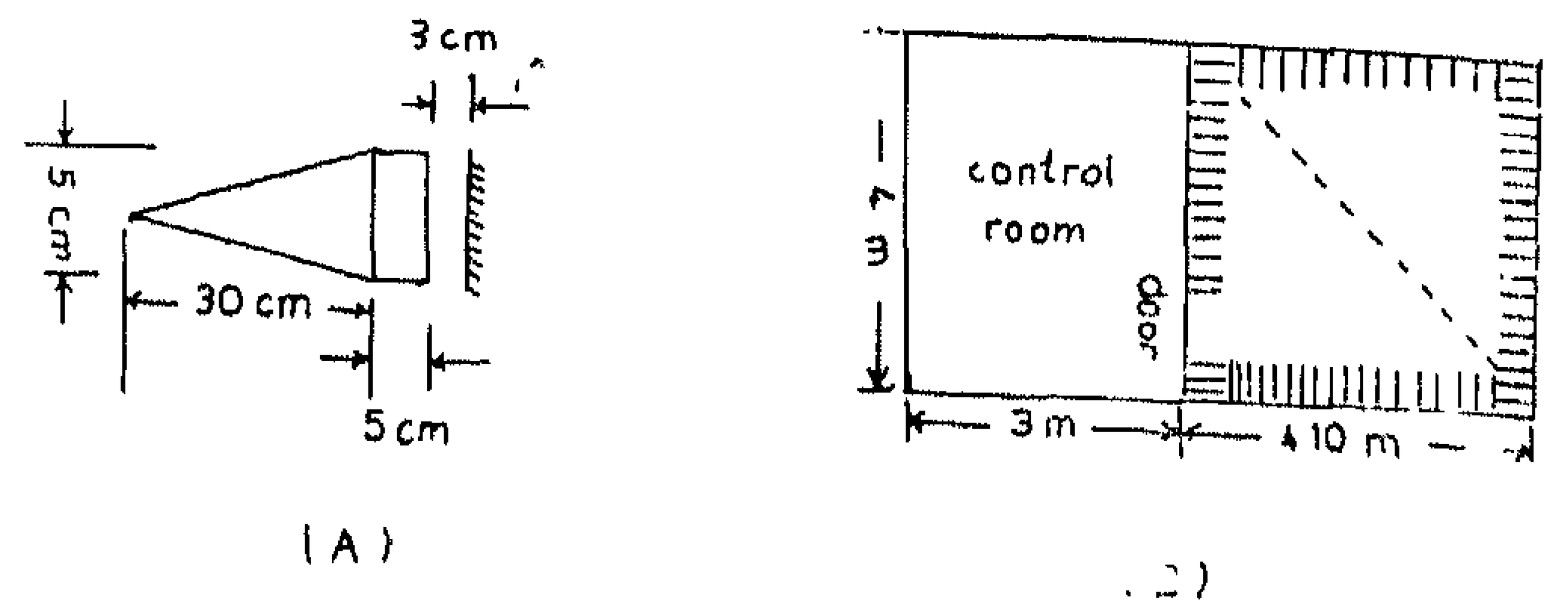
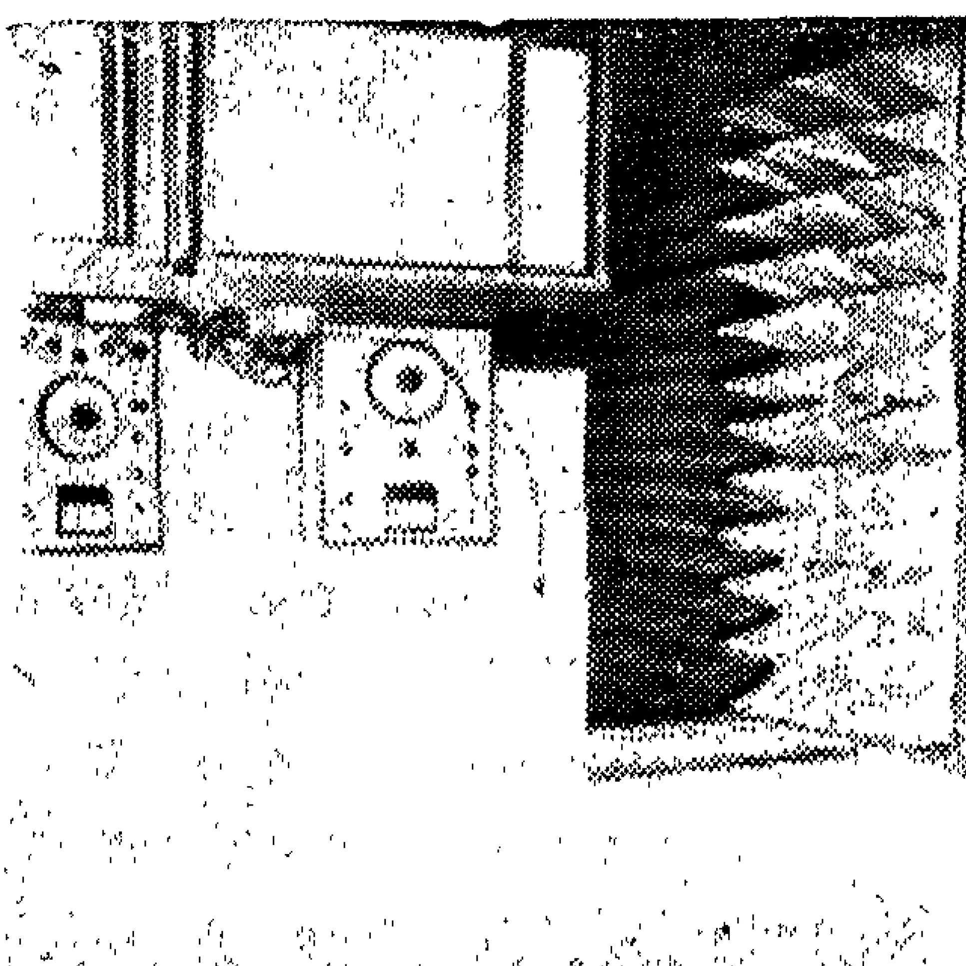
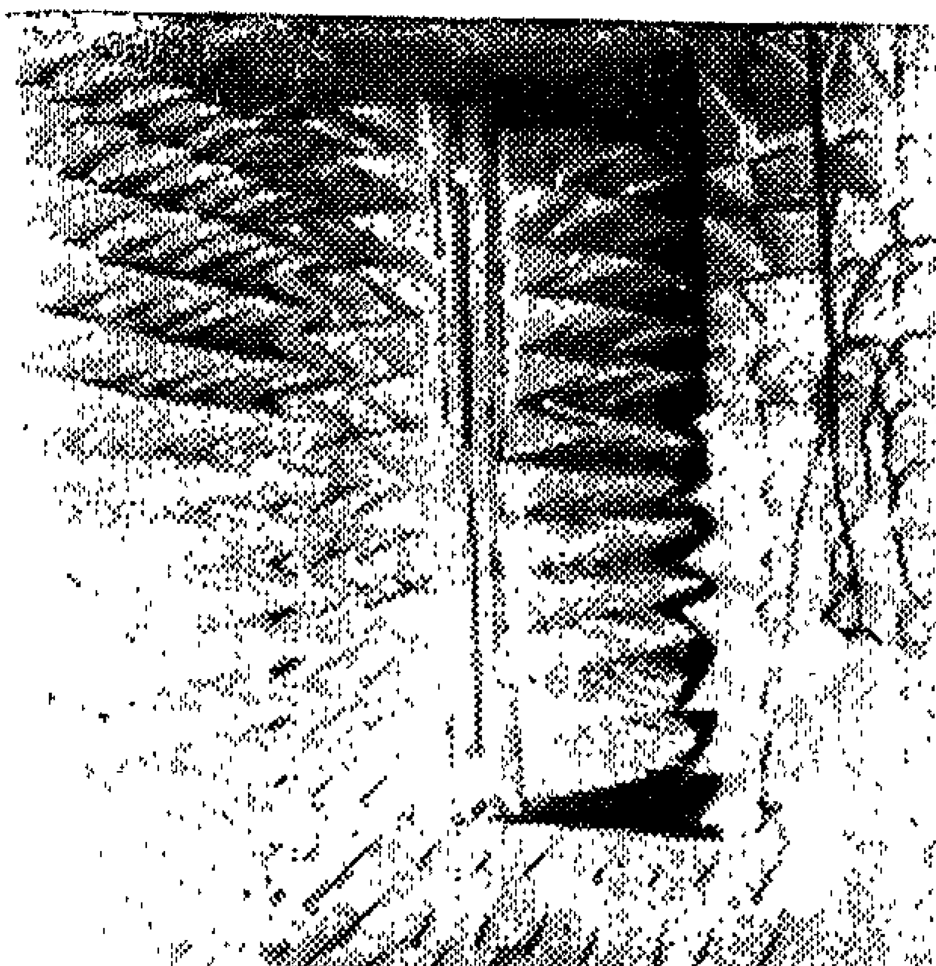


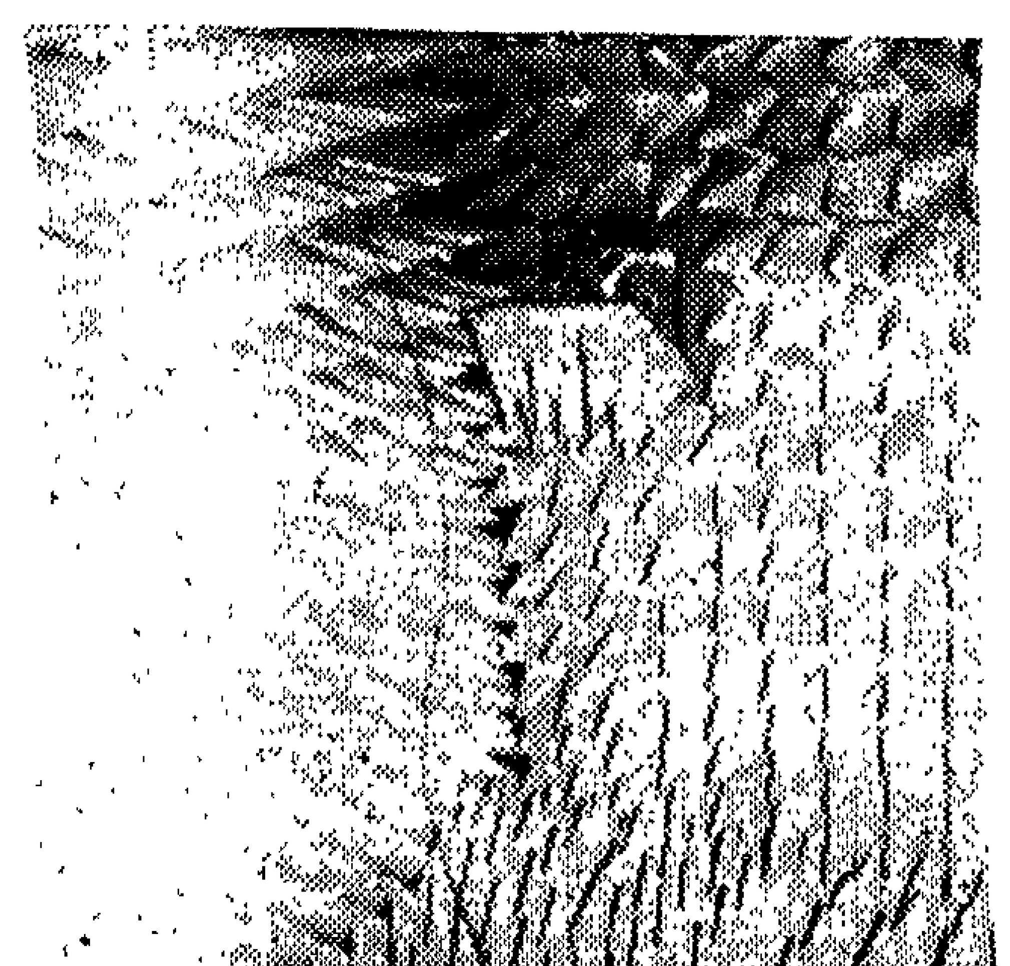
Fig.1

CONSTRUCTION

The room chosen for our purpose is a semi-detached one on the ground floor, about 4.10 x 4.00 x 3.80 meters, with no opening than its door. It has been fitted with 2800 pyramids, covering the full area of its wall and ceiling using 800 kg of Jute. The floor was covered with a layer of spong rubber 15 cm thick embeded in wooden frames. The door of the chamber is an iron sheet of 0.90 x 2.0 m lined with the same pyramds (fig. 2 (B)). The chamber is illuminated by two 100 W lamp bulbs. It is fitted with ventilation (fig. 2 (A)) which during the measurements is shut down and covered with a wooden sheet lined with the same pyramids. Fig. 1 (B) shows schematically the chamber with its adjcent control room containing necessary measuring equipments. Connections between the control room and the anechoic room are made by cables passing through two plastic pipes through the common wall between them (fig. 2 (C)).







DESIGN, CONSTRUCTION AND TEST OF AN ANECHOIC CHAMBER AT NIS

By

Y.I. Hanna

National Institute for Standards, Cairo, Egypt.

Abstract

A small anechoic chamber has been designed, constucted and tested at the National Institute for Standards to serve the purpose of research and industrial testing. It is a semi-detached building in the extension grounds of the National Research Centre, Dokki, Cairo. It has an open space of 3.70 x 3.65 x 3.65 x 3.40 meters. The walls are lined with absorbing pyramidical cones made of two materials of different densities : Jute of density 0.122 gm/cm3 is used for the long tapered portion of the pyramids having length of 30 cm and sponge-rubber of density 0.036 gm/cm3 forms the base of the pyramids whose thickness is 5 cm. The pyramids are fitted to the walls with an air space of 3 cm between them. Various acoustic measurements are conducted for assesment of the room characteristics. The results are given in text and compared with those of similar other rooms, showing satisfactory suitability for the purpose in view.

INTRODUCTION

Experience shows that any attempt to take acoustc measurements under normal room conditions is completely unsatisfactory owing to the production of standing waves by reflection giving rise to distortion, reverberation and other effects.

Anechoic rooms are widely used and well described in the literature (1-5). These usually consist of rooms acousically insulated from their surroundings and having their interior surface lined in such a manner that their acoustic reflections are minimised. Sabine(6) has shown that it is impossible to propagate a plane wavefront from a point source in a duct of less than a minimum dimension related to the frequency of the radiation. For a chosen minimum operating frequency, therefore, this effect defines the minimum internal working dimension of a suitable chamber regardless of the charater of the character of the absorbent lining. Further, the total volume and geometry of the absorbent chosen then defines the external dimensions of the chamber as a whole. There is a diversity of choice in the types of devices used as acoustic absorbents, but the majority employs wedges made of fiberglass or polyurethanefoam wedges which produce an irregular boundary to the interior working volume.

A small anechoic chamber was designed at the National Institute for the Standards to fulfil most of the general purposes of acoustic measurements and to serve as a preparatory stage to a large chamber to be built in the new site of the NIS at Giza.

Earlier(7), several tests had been undertaken for the purpose of selectnig the most optimum conditions for maximum sound absorption of the wall lining. Different parameters had been studied namely, the kind of material used, the shape of the absorption tile and its dimensions. Experimental work at this laboratory(8) has indicated that jute, when as packing material, results in high values of sound absorption in comparison with other packing material. In addition, its availability and low cost add to its suitability for our purpose Maximum sound absorption has been attained with a cut-off frequency of 485 Hz by usng jute cone of diameter 9.9. cm and height 17 cm with packing density of 0.122 gm/cm3. The base of the cone is made of sponge-rubber of 0.036 gm/cm^3. density, 3 cm thick and with 1 cm air space to the wall. The optimum value can be obtained for λ o/D of this cone from the equations:

Conclusion:

A group of commercially available, locally fabricated watthour meters are carefully tested and arranged to be used as secondary standards for calibrating alternating current watthour meters by comparison.

As the maximum percentage error of this group is found to be less than + 1 % for all load values, this group supplemented by calibrated instrument transformers of estimated uncertainty + 0.05% can precisely calibrate other watthour meters with different ratings.

Assurance of the continued accuracy of the secondary standard watthour meters is obtained by keeping all meters in temperature controlled enclosure and by periodic intercomparison tests with the standard watthour meter.

Acknowledgement

The author would like to express gratitute to Prof. Dr. Ibrahim M.H. Saad, Chief of the Electricity Division in the National Institute for Standards for his great help in preparing this paper.

REFERENCES

1. J.H. Park and A.B. Lewis, Standard Electrodynamic Wattmeter and ac-dc Transfer Instrument NBS J. Res. 25, pp. 545, Nov. 1940.
2. F.L. Hermach, Precision Power and Energy Measurements, NBS Dimensions, Nat. Bur. Stand., June 1979.
3. F.L. Hermach, Electrical Calibration Accuracies at NBS Normal and Best Capabilities, Instr. Technology, pp. 63, Nov. 1967.
4. N.B. Belecki, B.L. Dunfee and O. Petersons. The National Measurement System for Electricity, NBS IR 75-935, Sept. 1978.
5. A.W. Spinks and T.L. Zapf., Precise Comparison Method of Testing AC Watthour Meters, J. Research NBS, Vol. 53, No. 2, pp. 95, August 1954.
6. F.L. Hermach, T.L. Zapf., Watthour Meter Inherent Phantom Load Test Potential Circuit has Load Resistance Error. Electrical World, pp. 113, April 1954.
7. N.N. Tadros, Report on Accurate Methods of Calibrating Watthour Meters, N.I.S. Report.

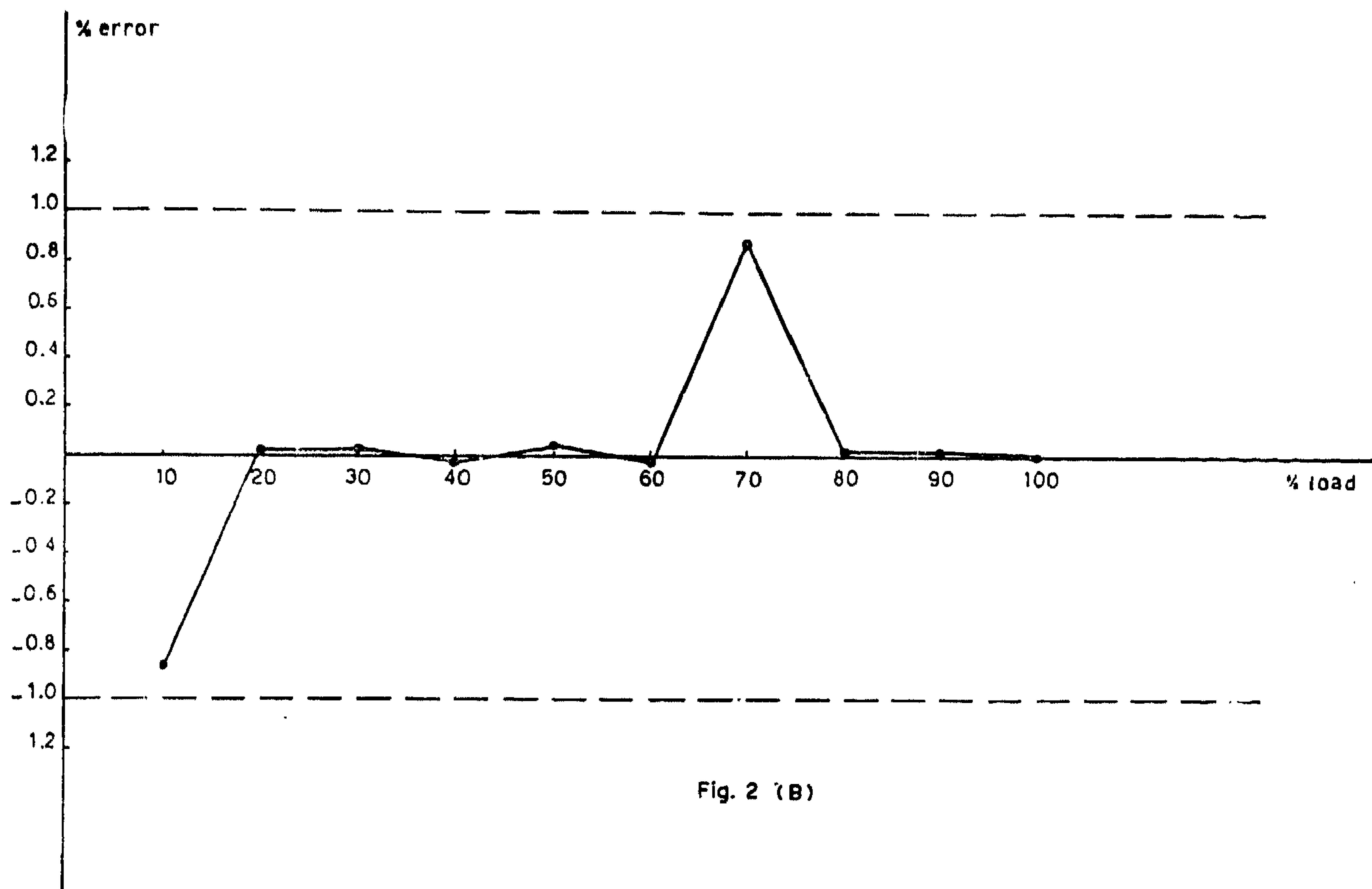


Fig. 2 (B)

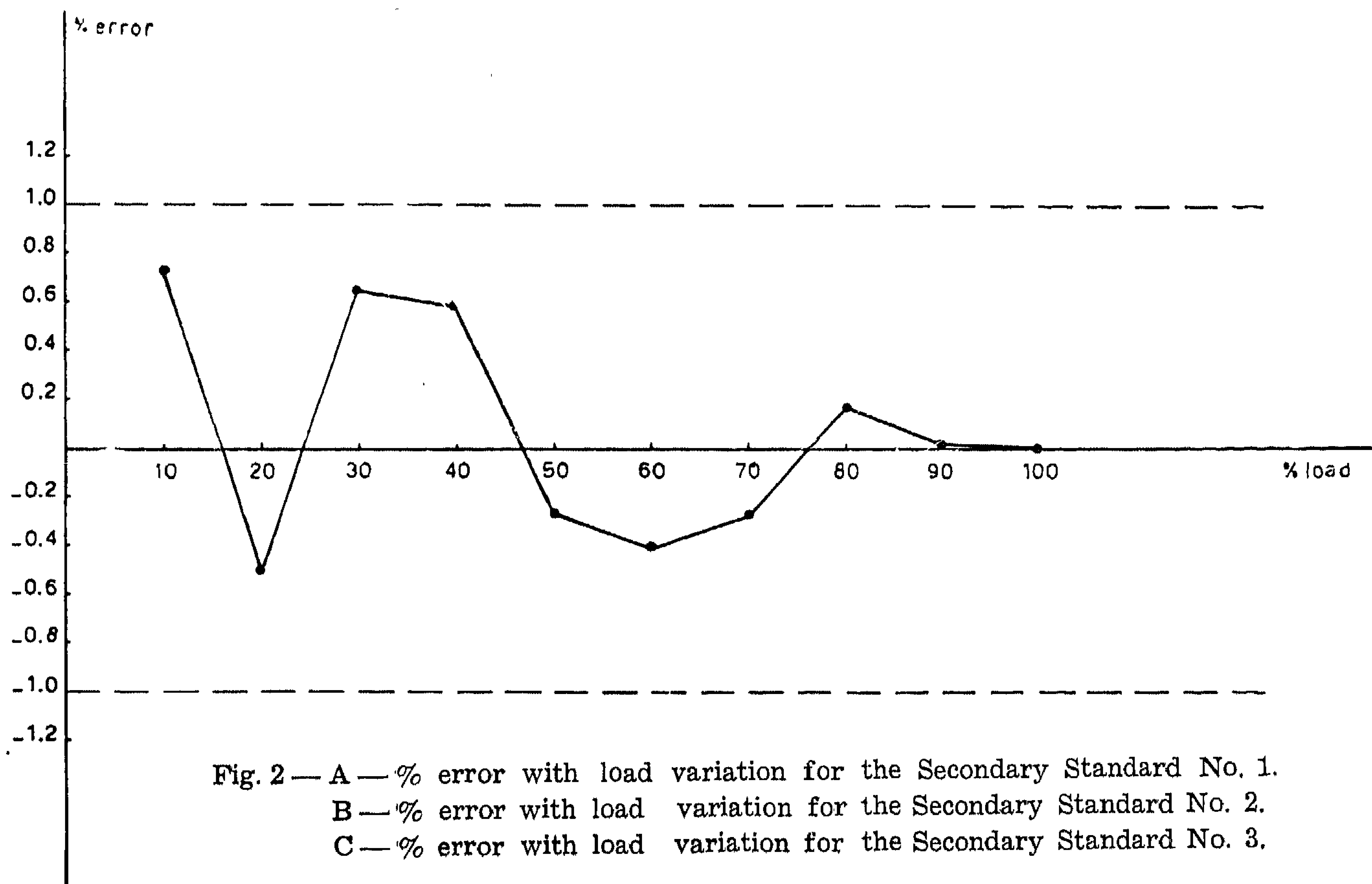


Fig. 2 — A — % error with load variation for the Secondary Standard No. 1.
B — % error with load variation for the Secondary Standard No. 2.
C — % error with load variation for the Secondary Standard No. 3.

be computed from the following equation : —
Percentage error =

$$\frac{\text{Nominal energy True energy}}{\text{True energy}} \times 100$$

The effect of temperature changes is reduced to a small value by keeping all meters in temperature controlled enclosures. They are not removed from the position in which they are tested. throughout all tests the watthour meters are operated continuously thus eliminating these erros assocciated with starting and stopping the equipments.

Results :

Tests were made on a large number (10 meters) of locally fabricated, commercial watthour meters. For each meter, the register is removed and a new disk constant is measured at full load (10 amps). Using this value of disk constant in the calculations, i.e. considering zero error of the meter at full load, the % error is measured with load variation from 10% to full load. As a result of these tests three watthour meters are selected to be used as secondary standard group.

Table 1 gives the values of the measured disk constant and the precisoin of measurement for the three watthour meters of the secondary standard group. The differences in these constants depends on the adjustment of both mechanical and electrical components of the meters.

Table 1 — The values of the determined disk constants and the precision of measurement for the Secondary Standard Watthour meters.

Secondary Standard	No.1	No. 2	No.3
Disk constant rev./k.w.h.	2177	2217	2215
Standard deviation in percent	0.11	0.06	0.102

Fig. 2 (A, B,C) shows the % error with load variation, for the group. From these figures we observe that, the maximum% error for the three watthour meters is less than + 1%. for all load values. The changes noticed in these curves are resulting mainly from the friction between the spindle and bearings of the meter.

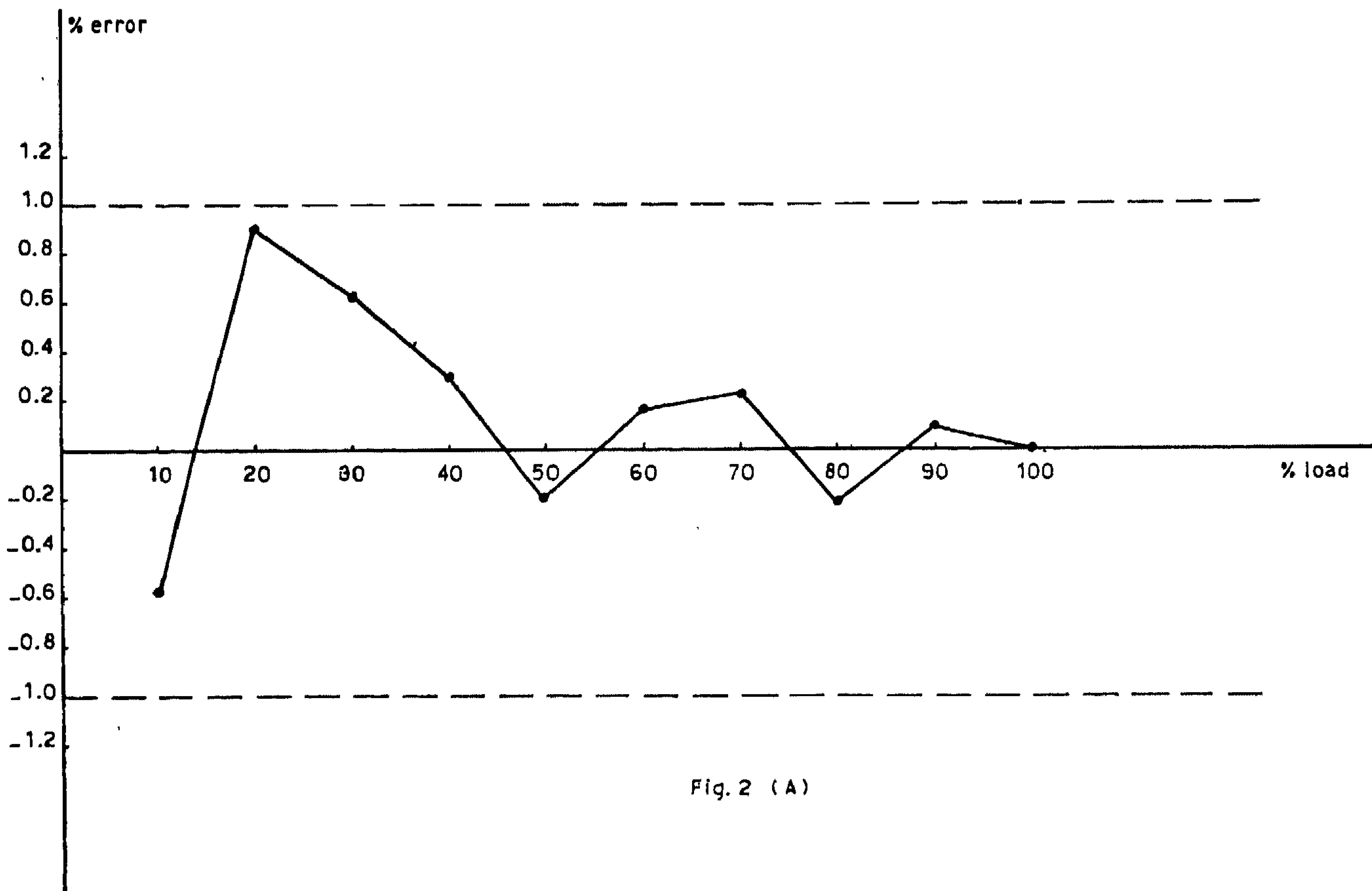


Fig. 2 (A)

maintained at constant temperature. In order to eliminate friction the meters are not equipped with registers. Instead photo tubes serve for counting revolutions of these meters which are operated continuously during the test.

2 — Testing

The method of testing the Secondary Standard watthour meters group involves a comparison with the MFEP Landis & Gyr standard watthour meter as reference. The accuracy of the test depends on the latest previous calibration and the stability of this standard watthour meter. The MFEP Landis & Gyr standard watthour meter is periodically calibrated in reference of the units of voltage, resistane and time interval as maintained at NIS(7).

Figure 1 is a diagram of the circuit involved in the intercomparison of the secondary standard watthour meters. There is a photo tube lamp combination associated with each comparison standard but only one of these combinations is energized at a time. The photo tube produces a pulse for each revolution of the comparison standard under test.

The procedure is as follows: A certain number of revolution of the comparsion standard, is preselected by using the selector knobs. Upon initiation by the start button, the test sequence commences with the first pulse of the test meter. This pulse is not registered but initiate the impulse count. The pos-tion of the beginning of the run on the scale of the standard watthour meter is recorded. When the preset number of turns have been completed, the position of the scale of the standard watthour meter is also recorded. From these readings and the number of revolution registered on the scale of the Landis & Gyr counter, the number of revolution of the standard watthour meter's disk is computed.

As the percentage error of the standard watthour meter is accurately known, the percentage error of the secondary standard watthour meter can

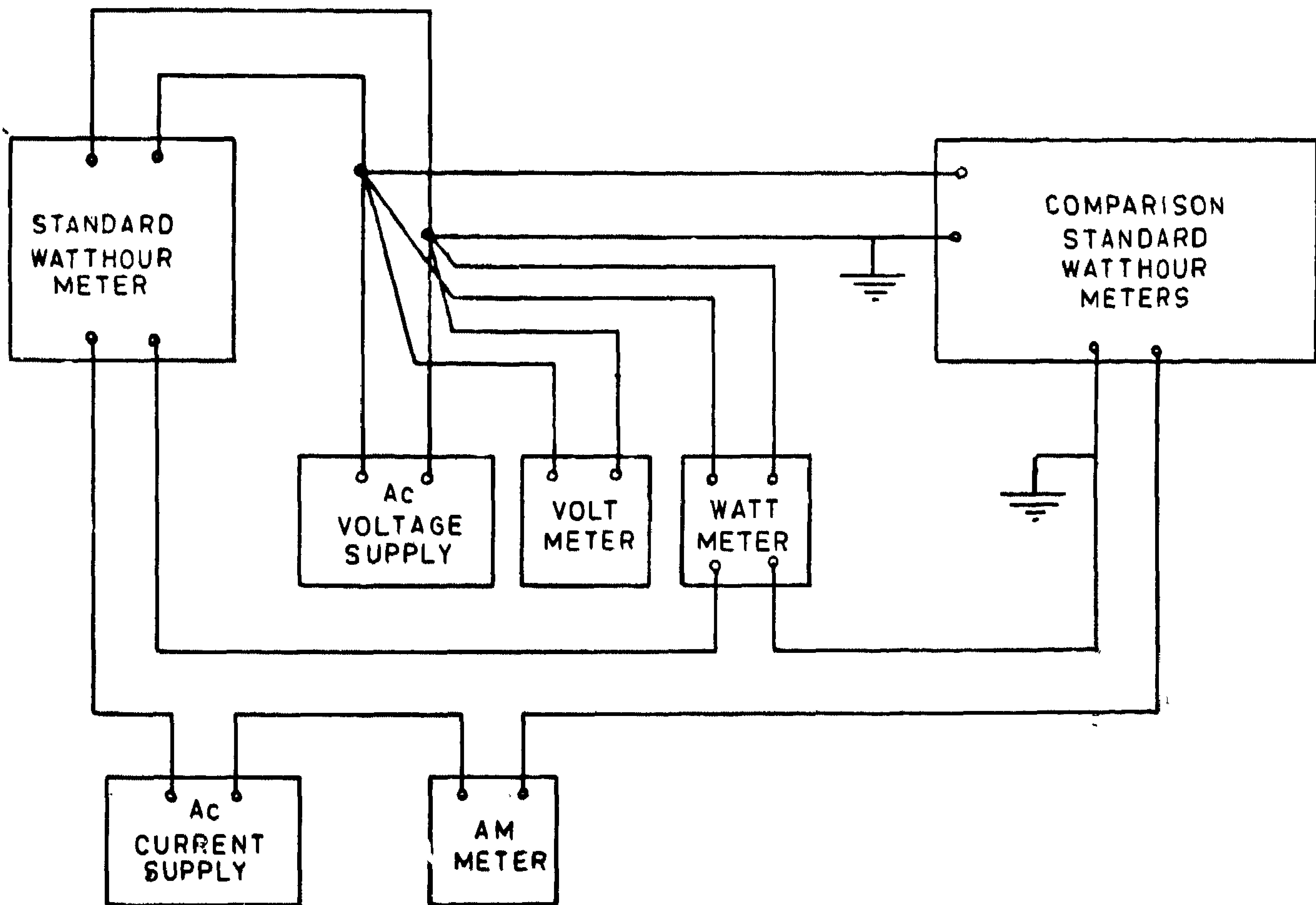


Fig. 1 Testing of the Secondarp Watthour Meters by Intercomparison against the Primary Standard.

A PRECISE METHOD FOR CALIBRATING ALTERNATING CURRENT WATTHOUR METERS

By

Dr. Nadia N. Tadros*

Abstract:

A description of the testing procedure of commercial, locally fabricated watthour meters by intercomparison against the Primary Standard watthour meter is given.

A number of watthour meters were tested, from which three meters gave a maximum value of % error less than + 1%. This showed the possibility of using these watthour meters as secondary standard group, this group is kept in a temperature controlled enclosure, and connected together to measure the same nominal energy. This group can then be used, together with multirange instrument transformers, as reference standard to calibrate with good precision, other less accurate watthour meters.

Introduction:

A constant power-time interval method has been used to establish the unit of ac energy. This method made use of an ac-dc wattmeter (electrodynamic) to transfer a power measurements from dc. to ac(1-4). The wattmeter was then used to measure a constant ac power during an accurate measured time interval to calibrate a standard watthour meter with an amount of energy which was known in terms of units of voltage, resistance and time interval. This standard watthour meter served as comparison standard for the calibration of other watthour meters.

It was observed that repeated tests on particular commercial watthour meters showed remarkably small deviations from the initial test values. This suggested the possibility of using a group of watthour meters of demonstrated good repeatability as secondary standards, for calibrating other watthour meters by comparison.

The purpose of this paper is to describe an improved method of maintaining the a.c anergy to be used primarily for calibrating and checking the commercial watthour meters. The method is based on a group of locally fabricated watthour meters mounted in one temperature controlled enclosure. The register and gear train are removed from each meter to reduce friction instead disk revolutions are counted photo electrically. The current coils of the meters are connected in series, and their voltage coils are connected in parallel such as to measure the same nominal energy.

Experimental arrangement and procedure

1 - **Equipment:**

1 — A Landis & Gyr direct meter error indicator which can give an automatic error calculation in% for a watthour meter in reference of a Landis & Gyr type MEP 72 Standard whatthour meter.

This meter has a built in time standard (a quartz oscillator) for use in the time-power method of calibration. In all our experiments, this meter is used only to perform counting. This is accomplished by means of an impulse-count circuit. The counting circuit is preset to count the number of revolutions of the test meter, and the number of reference impulses required from the rotating standard or the quartz time standard. These values are selected on a two and a five digit preset counter.

2 — Phantom loading of the watthour meters is utilized in all instances of the experiments, that is the voltage and current sources are separate(5-6). For that a variable phase function generator of (HP) type is used to get the required phase shift between the voltage and current supplied to the watthour meter from two auto amplifiers of General Radio type.

3 — A group of good reproducibility commercially available locally fabricated watthour meters

* Electrical Measurement Laboratory, National Institute for Standards, Dokki, Cairo, Egypt.

(table 1), i.e. greater consumption of energy in case of air freezing

Table 2 coefficient of heat transfer and freezing rate in relation to air temperature.

Air temperature,	Integral coefficient of heat transfer	Freezing rate x 10^6
(°C)	($W / m^2 . K$)	(m/s)
-30	34.7	3.12
-40	37.0	4.13
-50	41.0	5.52

Another feature of freezing in air is that the integral coefficient of heat transfer almost does not depend on the temperature of air, with its velocity being constant(5 m/sec). Again, the integral coefficient of heat transfer in air was far lower (fy three times) than that in liquid freezing under rational condition, i.e. at a freezing rate of (41 to 4.4: $x10^{-6}$ m/sec.

CONCLUSION

From the previous experimental analysis it is clear that:

1. The integral heat transfer coefficient and freezing rate upon fresint poultry differed according to the kind and category.
2. The established relationship between the heat transfer coefficient and thermal head allow for the determination of the former within a range of temperature from -15 to -30°C.
3. The established relationship between the mean-volume temperature t_v and processing time gives the possobility of determining the latter to t_v = + 4°C and t_v = -18°C.
4. In case of freezing in air the coefficient of heat transfer does not depend on the temperature of air at constant velocity. Comparatively, the indicated coefficient was far lower than in case of lequid freezing.

REFERENCES

1. Venger K. P., Fathy Ismail Abd El-Aal, Novikov V.I., Yurieva A.F. "Freezing poultry in liquid medium" - Moscow, Kholodil' naya technika, 1982, No 11, PP 44-47.
2. Venger K.P., Fathy Ismail Abd El-Aal, Novikov V.I., 'Rational Regimes for Freezing Poultry Bodies in Liquid"-Moscow, Kholodil'naya technika, 1983, No. 3, PP. 33 - 36.
3. Chizhov G.G. «Thermophysical process in refrigeration technology of food products» - Moscow, Pishchevaya Promyshlennost', 1979.

Figure 5 shows, as an example, the relation $t_v = f(\tau)$ for packed hen carcasses. With the aid of this relationship it is possible to determine the coling duraton to a mean-volume temperature $t_v = 4°C$ and the freezing time to $t_v = -18°C$, depending on the medium temperature.

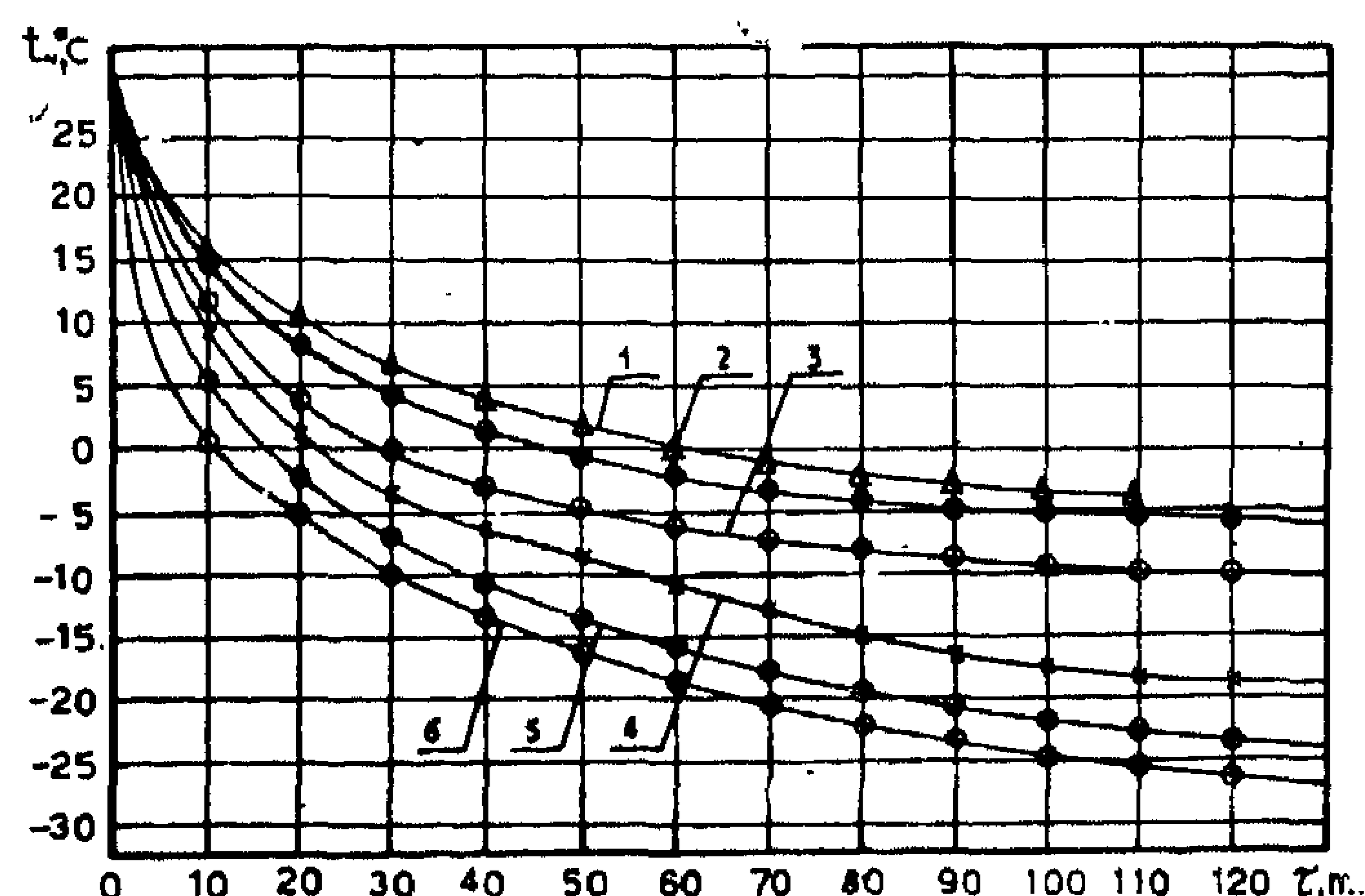


Fig. 5 Dependence of mean - volume temperature t_v on the freezing period of packed poultry carcasses of II-category in calcium chloride solution at medium temperature:

(1) — 5.°C, (2) — -10°C, (3) — 15°C,

(4) 20°C, (5) — 25°C, (6) — 30°C.

4. Comparison of the heat transfer coefficient and freezing rate in the liquid medium with that in air:

For the sake of comparison freezing in air (nitrogen) was applied to poultry carcasses of II-category. The freezing was conducted at -30, -40 and -50°C with a circulation rate of 5 m/sec. In the course of the process temperature at different points of the product, freezing period and rate as well as heat transfer coefficient were recorded.

On the basis of the obtained measurements the relationships were established between freezing temperature t and heat flow rate q from one side and freezing time τ from other side, see figure 6. (for one of the experiments, in air at -40°C as an example).

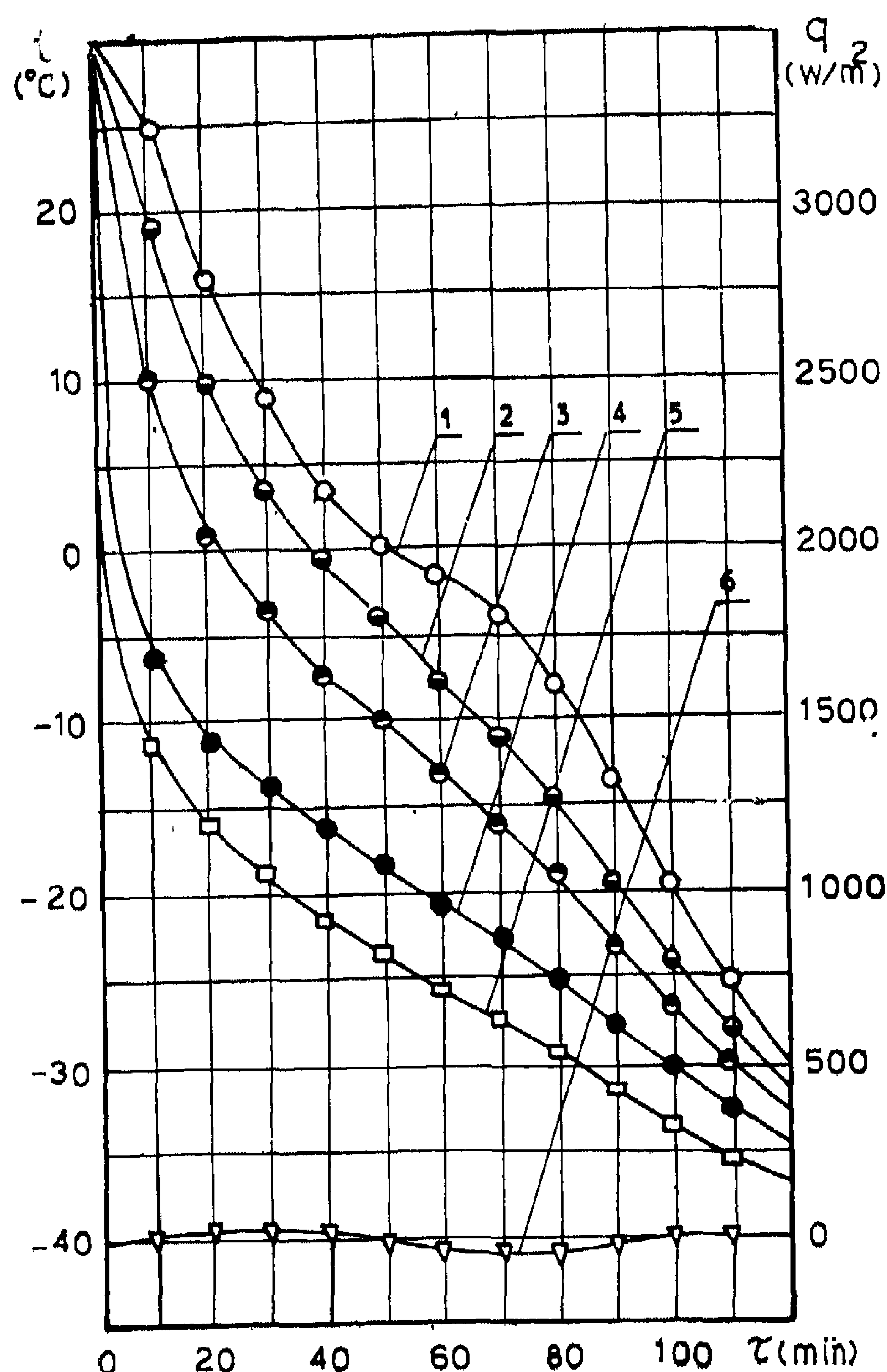


Fig. 6 Dependence of temperature t, heat flow rate q on the freezing period of packed poultry carcass of II-category in air at $t_f = -40°C$.

(1) at of 20mm from the surface of breast musele,

(2) at 6.7mm, (3) at 13.4 mm, (4) at the surface.

(5) heat flow rate (q),

(6) temperature of air.

The obtained data are given in Table 2. It should be pointed out that the rational regime of freezing poultry is that secures a freezing rate of (4.1 to 4.4). 10^{-6} m/sec [2]. Such a freezing rate, as evident from table 2. could be achieved in air at -40°C and lower, while in calcium chloride solution at 20°C

2. **The relation between heat transfer coefficient and thermal head t:**

The above relation is demonstrated by figure 4. Attention should be given to the presence of maximum values of heat transfer coefficcient K at different cooling medium temperatures, namely -15, 20,,-25 and -30°C.

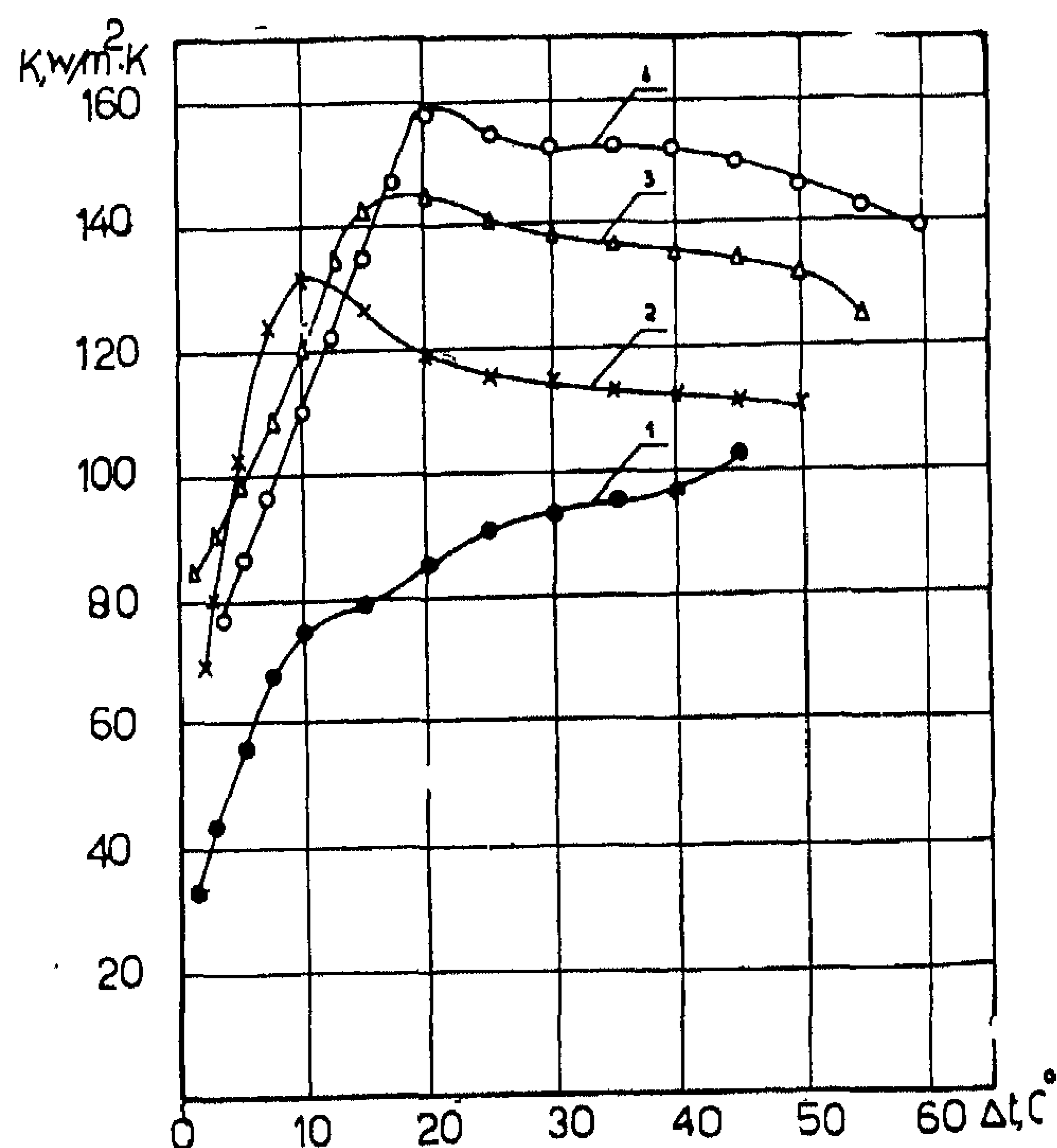


Fig. 4 Relation ship between heat transfer coefficient and thermal head upon freezing poultry carcasses in calcuim chloride solution at medium temperature:
(1) — 15°C, (2) — 20°C, (3) -25°C,
(4) — 30°C.

In case of -25°C in comparison with -15°C a remarkably lower surface temperature t_s of the product is observed that accelerates the formation of a frozen layer which in turn creates additional thermal resistance. Thus, for example a surface temperature of -10-°C is attained in the former case (-25°C) after 10 minutes, while in the latter (-15°C) after 110 minutes.

At the initial stage of the process, when the frozen layer has not yet been formed or its influence is not yet tangible the decreasing heat flow, the abrupt drop of surface temperature and consequently of thermal head give rise to an increase of the heat transfer coefficient K. Then, when the thermal resistance of the frozen layer begins acting K value decreases. Such bends in the direction of change of the heat transfer coefficient are observed when the surface temperature drops to -10°C, noting that they are more remarkable at cooling meduim temperatures of - 20, -25, and - 30°C than at - 15°C. freezing at the latter temperature results in a more regular drop of the surface temperature, heat flow and consequenlty, of heat transfer coefficient.

3. **The relation between mean-volume product temperature and temperature of the cooling medium:**

Data concerning the characteristics of temperature field of the product and its mean-volume temperature are very important from the view point of describing and analyzing the thermophysical processes of refrigeration technology. For example when a product after refrigeration or freezing is stored in a refrigerated chamber temperature of the latter should neither increase nor decrease. In this connection duration of either processes is determined by the time required for the product to reach the temperature of subsequen storage.

For establishing the relation between mean-volume temperature of the product and temperature of the cooling meduim experiments were carried out on with packed hen carcasses (II - category, 1.0 kg) and $cacl_2$ solutions at -5- -10, -15, -20, 25 and -30°C. The obtained thermal graphs were used for determining the mean-volume temperature t_v of the chilled and frozen product with the aid of the following equation [3].

$$t_v = t_c - Y (t_c - t_s)$$

Where

t_c, t_s - temperatures of product at centre and surface respectively, (°C),

Y - factor, = 1/n+1

n - factor depending on freesing curve and equal 1.5.

The obtaind data were used for calculating the integral coefficient of heat transfer and freezing rate (see table 1).

...From table 1 it is clear that for the hen carcasses of I. category in comparison with those of II - category, for the same weight, the value of integral coefficient of heat transfer and freezing rate is lower by about 20%. This could be explained by the thermal resistance to the heat transfer process due to the presence of more fatty layers in the meat of the I-category carcasses.

As regards the influence of poultry kind the same table shows that the integral heat transfer coefficient for hen carcasses (96.4) is greater by about 50% than that for ducks (65.3) of the same category and thickness of breast muscle, Another difference (By more than 60 %) is observed for the values of freezing rates, being 3.56 for hen carcasses and 2.11 for ducks. Such a difference is quite true since ducks contain more fat.

Based on table 1 it could be stated that the increase of poultry weight of the same category is accompanied with a decrease in the value of heat transfer coefficient, with the freezing rate being almost unchanged.

Table 1 gives the coefficient of heat transfer and freezing rate in relation to the kind, category and weight of poultry upon freezing in $cacl_2$ solution at -20°C

Kind of Poultry	Category	Weight of carcasses (kg)	breast muscele thickness (mm)	Integral coefficient of heat transfer (W/m^2. k)	freezing rate x 10^6 m/s
1.Chicken	2	0.7	15	155.0	4.16
2.Hen	2	1.0	20	116.0	4.10
3.Hen	1	1.0	20	96.4	3.56
4.Hen	2	1.6	25	99.7	4.07
5.Hen	1	2.3	30	69.0	3.52
6.Turkey	1	4.2	50	95.6	3.50
7.Duck	1	1.5	15	90.2	2.15
8.Duck	1	2.0	20	65.3	2.11

The thermocouples were fixed to the surface and inserted into the breast muscle at four points within its thickness, from 15 to 50 mm, depending on the kind of poultry. The heat flow meter was fixed to the surface. Then each carcass was packed in a polpethylene bag, of 30 microns thickness. The bags were subjected to treatments for evacuation and thermal shrinkage.

Freezing was conducted in calcium chloride solution (26.6% concentration) at different temperatures (-5,-10,-15, - 20, - 25 and -30°C) and circulation rate of 0.1 m/sec. During the process its thermograph and heat flow rate were recorded.

For comparison, a freezing experiment was conducted in air (nitrogen chamber, shown in figure 2) at-30, - 40 and - 50°C.

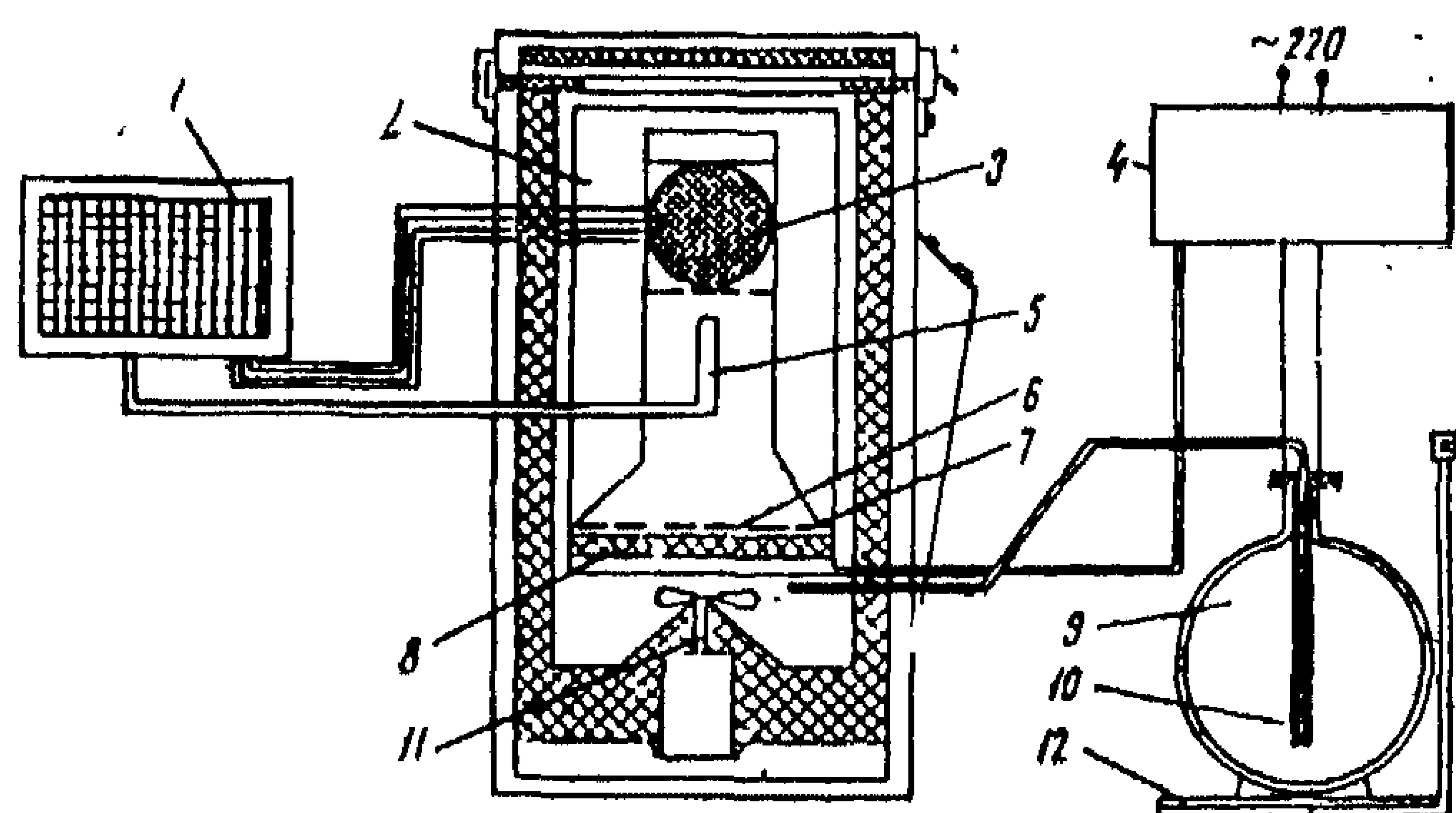


Fig. 2 Diagram of laboratory stand for freezing poultry in air (nitrogen chamber)

(1) Potentiometer,
(2) Nitrogen chamber
(3) Product
(4) Power source
(5) Thermocouple
(6) Grid
(7) Flow regulator
(8) Heater
(9) Dewar vaccuum flask
(10) Heater
(11) Fan
(12) Balance

RESULTS & DISCUSSION

1. Chang of freezing rate and heat transfer coefficient in relation to the kind, category and weight of poultry

In this part of the study, freezing was conducted in calcium chloride colution at a temperature of -20°C and a circulation rate of 0.1 m/sec Such a regime of freezing has been proved to be optimal [2].

On the basis of the obtained measurements the following relation ship were established:

a) Freezing temperature t and freezing time τ
b) Heat flow rate q and freezing time τ
c) Coefficient of heat transfer k and freezing time τ .

As an example, figure 3, demonstrates the above relations for packed hen carcasses of I category.

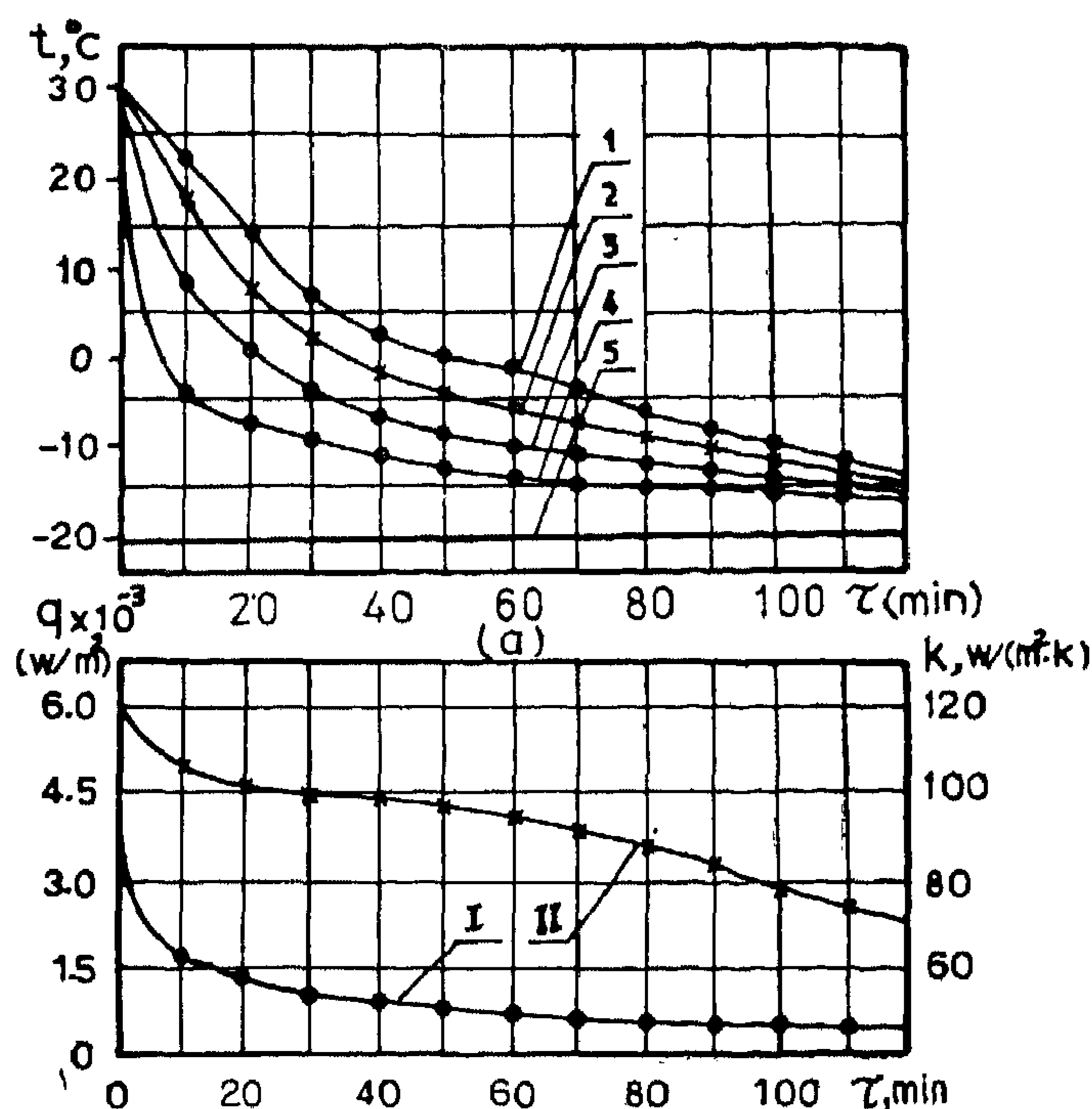


Fig. 3 Dependence of temperature t, heat flow rate q, heat transfer coefficient k on the freezing period of packed poulty carcasses of I-category in calcium chloride solution at $t_f = -20$°C and circulation rate of $W_f = 0.1$ m/sec.
a - (1) at of 20 mm from the surface of breast muscle, (2) at 6.7 mm, (3) at 13.4 mm, (4) at the surface, (5) temperature of cooling liquid.
b - I. heat flow rate (q)
II. heat transfer coefficient (k)

HEAT TRANSFER UPON POULTRY FREEZING IN LIQUID MEDIUM

F.I. Abd-El-Aal, Ph. D.

FACULTY OF ENGINEERING & TECHNOLOGY AT PORT SAID, SUEZ CANAL UNIVERSITY

ABSTRACT

The present Paper includes interesting data on the changes of the integral heat transfer coefficient, freezing rate as well as mean-volume temperature upon freezing packed poultry carcasses. These changes are given in relation to the temperature and circulation rate of the cooling medium as well as to some other characteristics of the product under freezing. A comparison is made between freezing in air and in a lquid medium (calcium chloride).

INTRODUCTION

It is known that the main parameters that characterize the heat transfer process and determine the constructive parameters of an apparatus for immersion freezing of packed poultry are the heat transfer coefficient and the rate of the process. Therefore of great interest are the changes of these parameters in relation to the temperature and circulation rate of the cooling liquid as well as to the technological characteristics of product such as kind and category of poultry.

With the above-mentioned in view the present investigation was carried out to cover the following topics :

(1) Change of freezing rate and heat transfer coefficient in relation to the kind of poultry and temperature of the cooling medium;

(2) The relation between heat transfer coefficient and thermal head;

(3) The relation between mean-volume product temperature and temperature of the cooling medium;

(4) Comparison of the heat transfer coefficient in the liquid medium with that in air

EXPEREMENTAL

Poultry carcasses of different kinds (chicken, hens, ducks, turkey) and categories packed in plastic bags, weighing 700 - 4200 g each were used in the study. Their initial temperature was 30°C. Freezing was conducted in a specially designed stand, shown in figure 1, using multipointed thermocouples (connected to a potentiometer) and a heat flowmeter elaborated by the Kiev Technological Institute of Food Industry [1].

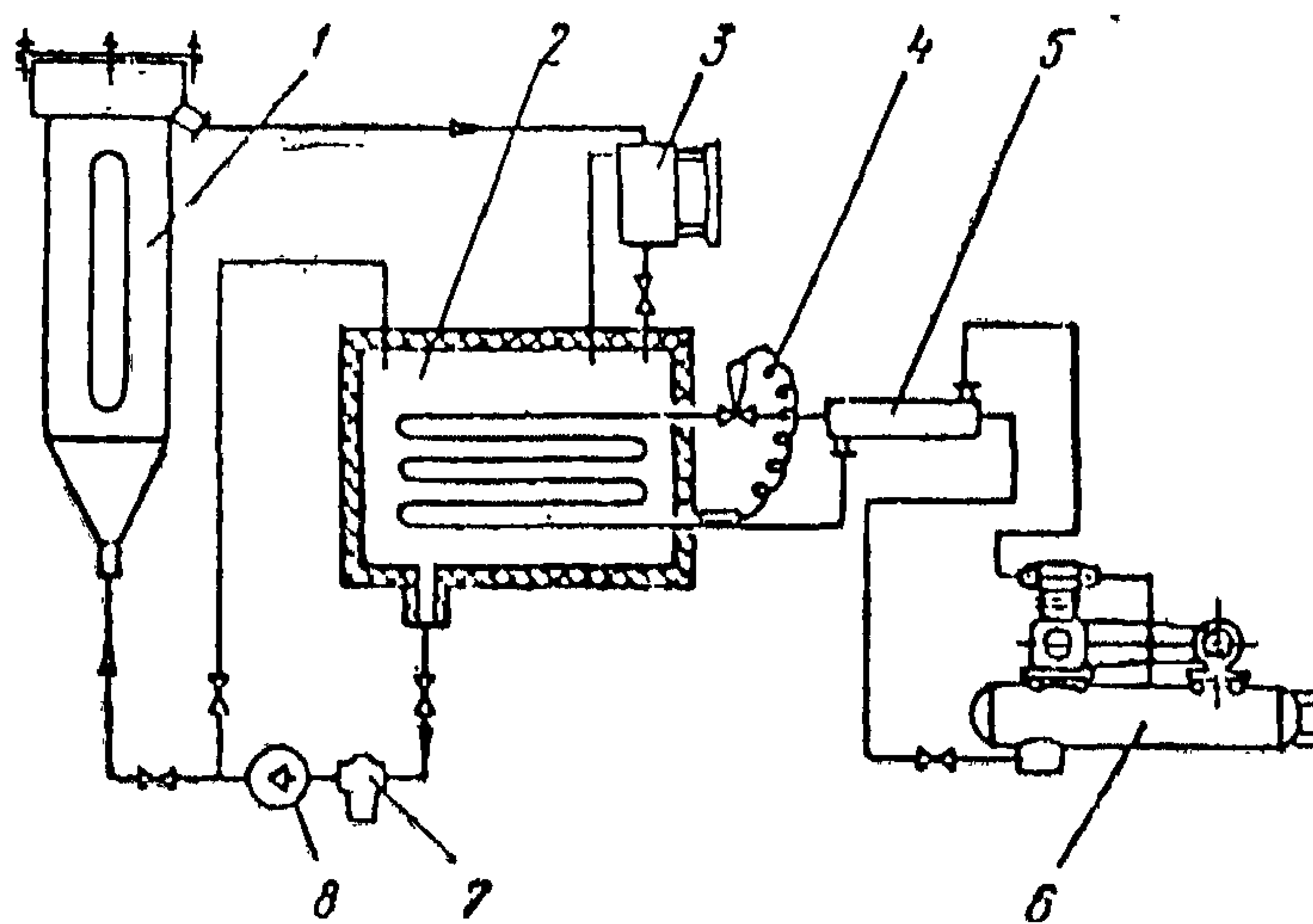


Fig. 1 Diagram of laboratory stand for freezing poultry in liquid medium.

(1) Column,
(2) Brine reservoir with evaporator,
(3) Measuring tank,
(4) Expansion valve,
(5) Heat exchanger,
(6) Compressor - condenser unit,
(7) Filter,
(8) Brine pump.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

and in turn represents the motivating power for the overall development process specially in the developing countries. Therefore, the development process must consider the interaction among man, water and environment and to prove the political, social and economical equilibrium in the society. such criteria requires a thorough knowledge of the problems and constraints hindering the past and/or the present development focusing on inherited habits and religious beliefs as well as the social suructure.

The planners may be able to have a future expectation for the effect of the development process on the different classes of th society and for proving their goals in the society development. The development process in the field of water resources may consider the following main points :

1. The water policy should be dynamic to permit for future changes.
2. Moving water to the people or moving the people to water is to be weighed in the frame of political, economical & social equilibrium.
3. Legal and institutional arrangements are governing factors for proving the development process.
4. To prove the continuity of the development process specially in the fields of training, education and extension.
5. The boundaries between public and private ownership of the developing tools must be very clear.
6. To ensure the continuity of evaluation and follow up of the different programs.

REFERENCES

1. Abu-Elatta Abd-elazim (1971), Long-range planning in the sphere of irrigation and drainage, Ministry of Irrigation, Cairo, 1971 (in Arabic).
2. Annual bulletin of the Egyptian Scientific Society, 1982, Cairo (in Arabic).
3. Egypt, Ministry of Irrigation, 1978, National Programs in Irrigation and Drainage, General Policies, Cairo, Sep. 1978.
4. Egypt, Ministry of Irrigation, 1981 Water Master Plan, 20 volumes (UNDP/EGY/73/024).
5. F.A.O., 1963, Integrated rural and agro-industry development in newly reclaimed lands, (AG/DP/EGY/79/009), Interim report, Rome, 1983.
6. Jerry Deli Priscoli 1980, water and people, water International Journal, volume 5 No. 4, Dec., 1980, pp. 28-32.
7. Naguib F. Said, 1980, The History of Irrigation in Egypt, Ministry of Irrigation, Cairo.
8. Rivilin Helen, The Agricultural Policy of Mohamed Ali in Egypt, Harvard University Péess, 1961.
9. Waterbury John, 1979, Hydropolitics of the Nile Valley, Syracuse University Press U.S.A.
10. Waterbury John, 1980, the Balance of People, Land and Water, Indiana University, U.S.A.

Institutional Aspects

The strong well managed institutional mechanism is the cornerstone for proving the society goals in water and rural development. The institutional philosophy may include the following :

1. To establish a central mechanism for coordinating all water interests at the national level and drawing the broad policy measures.

2. To nominate a body to have the responsibility for preparation, implementation and evaluation of plans and policies for the development and management of water resources within the frame of the National development planning.

3. To nominate an efficient mechanism for, training, education extension, operation and maintenaance in the fields of water resources development and best use.

4. To establish an appropriate organization to draw up short medium and long term plans for revising legal and institutional aspects to match always with the society structure and requiremets.

THE RECOMMENDED MODULE FOR DEVELOPING COUNTRIES

The nowadays crisis in the third world is concentrated in three main aspects :

1. To manage and develop the natural resources and rationalize their use.

2. To develop and extend the agrarian societies in order to prove food security and self sufficiency.

3. To reinforce the National mechanism in the fields of education, training and extension and to concentrate in generating National technology in the fields of water resources and rural development.

Based on the Egyptian experience the following module could be adopted to prove water resources and rural development in the developing countries.

1. Determining the elements, factors and potentialities of rural development, and to outline the main goals of the development process and prepare for data collection, processing & monitoring.

2. To draw up appropriate policies for natural resources develoment and establish project priorities that will affect the best economic returns from the utilization of natural resources considering the following points :

   a. To balance between moving people to water or moving water to the people and to draw the policy of private versus public ownership of developing tools and resources.

   b. To study thoroughly the relationship among water needs, water demands, population density and socioeconomic development.

   c. To determine the constraints and problems hindering the past development and draw the procedures for overcoming them.

3. To establish the rules for the best functioning of water establishments for their optimum exploitation and draw up priorities for the different uses of water focusing on :

   a. Distribution of benefits among users and to study how the engineering services are provided to and distributed throughout the society and its effect on various classes.

   b. To focus on managing and developing the social system.

   c. To consider the pilot projects as a tool for the development process.

4. To adopt mathematical models and programmes liable to future modification in order to realize the best use of water resources.

5. To study the availability of energy and the procedures of its development.

6. To lay out the developing plans and to evaluate the effect of each activity on the development process.

7. Determining the implementation programmes, financial & technical requireents, procedures of follow up and main outputs focusing on agriculture and agroindustry as a motivating power for the development process.

CONCLUSIONS

The water resources development and rational use is the main tool for the rural society progress

This will make the rural society as the driving force for the entire development process.

2. Decrease the gap between rural and urban areas, prove social integration and decrease social stratification.

3. Prove the flexibility of agricultural planning, reduce poverty develop labour force and improve the environmest.

4. Modernize the agrarian society and raise the farmers capabilities and in turn develop the social structure.

The prementioned activities were proved in Egypt through the Egyptians march to develop their water resources. The land was completely owned by the government, then changed slightly according to the availability of water. In 1855 only 1/7 the irrigated area was privately owned. By 1896 after constructing barrages & canals the bulk of the irrigated land was privately owned. By 1908 the whole irrigated land was under private ownership due to the extensive network of waterways and water structures. The forced labour decreased gradually untill it vanished completely. Many agrarian societies were established following the development of irrigation works. The link between different societies was proved through the waterways network and affected the social structure allover the country. Health care due to water availability raised the efficiency of the whole society. The new module of water development affected the citizens capabilities and improved their habits and method of thinking as well as improving cooperation among the different families and societies.

ROLE OF IRRIGATION MECHANIZATTION

The irrigation mechanization potentialities in rural societies are the base fur new development process since it can prove the following objectives:

1. Increase the efficiency of the conveyance system, prove water management and develop the environment.

2. Develop the utilization mechanization (water supply, irrigation, industrical uses and energy production), raise the farmers capabilities through their experience of the adapted technology, increase social cooperation and decrease social stratifcation.

3. Increase the potentials of agricultural mechanization, facilitate farming procedures, saving animal power, decrease the labour force required and prove the agroindustry.

4. Save water, prevent water logging and salinity. raise the efficiency of drainage network and control aquatic weeds.

5. Decrease the water born diseases and save millions of peoples from serious diseases, thus increasing their productivity.

6. Decrease the number of field laterals and in turn increase the agriculture land.

7. Keep land fertility, increase the society production and in turn develop the national economy.

LEGAL AND INSTITUTIONAL ASPECTS

The efficient mechanism of legal and institutional arrangements represent the cornerstone for water and rural development. We are trying here to highlight only the main philosophy in both fields without going in any details.

Legal Aspects

The main philosophy of water resources legislation in rural societies is to regulate the water development and use on the basis of justice and equity in the frame of the country wide benefit. Generally the water law is focusing mainly on the following :

1. To regulate the water ownership and/or the right to use it and to insure the protection of different water structures as a public utility.

2. To emphasize the standards of water quality and prevent its contamination.

3. To determine the boundaries of the governmental ownership relater to water structures and to determine the role of regional and local levels of the government holding responsibilities for water control, distribution operation, maintenance & isssuing different licences for using the public or private waterways.

4. To regulate the use of private waterways and structures without causing any harmful effect for others.

Drawing a Master Plan for Water Resources Development

The planning sequences drawn by the Egyptians are :

1. Establish overall growth criteria for water planning purposes.
2. Set general and specific goals for water planning.
4. Establish composite demand senarios from item 2 & rank water supply options.
4. Match water supply and demand considering other component of growth scenarios not served by the main water resource (the Nile).
5. Assemble plan components from the foregoing, evaluate the plan and compare plan evaluation.

Irrigation Development and Water Management

The main goal in this respect is to develop and readjust the water structures and irrigation systems to match with the new concept of rational water use. The main outputs expected are as follows :

a — Increase of agricultural land, agricultural production, and national income.

b — Raise the capabilities of labour force in using new technologies.

c — Save water and raise the water use overall efficiency.

d — Facilitate the farming procedures and farm mechanization.

e — Increase the social cooperation and decrease social stratification.

f — Decrease the water born diseases and increase health care.

WATER DEVELOPMENT ROLE IN SOCIAL STRUCTURE

The interaction between man, society development and water availability is characterizing our march to reach better life. On one hand, social structure determine water and water demands while on the other hand water use availability and demands will affect the social structure. Therefore we should look to water resources both as an opportunity and agent for social changes and as a constraint on social structure and behaviour of both the people and the government.

Considering the Egyptian concept across the history, we find this interaction clear specially in the following fields.

Political Aspects

Egypt is depending mainly on one water source which is the Nile. Thus, the Nile valley was one of the first world centrally managed hydraulic system, where the people hoped always of a central strong government to notify them with full information about the Nile water and its flood. Every body was self convinced to accept and obey any orders to ensure safety.

The Pharaos controlled the whole country through one strong government and then divided the country into governorates matching with the boundaries of the main canals. They constructed a powerful structure for supervising the waterways where the irrigation engineers were having the power to enforce all civilians to work for saving the country against floods, obeying rules of water distribution and keeping waterways in a good case. The Nile valley was always a peaceful land concentrating on defence aspects and efficient communications between the different villages to cooperate quickly in case of danger. The year in Egypt was divided to 3 seasons matching with the Nile regime (Inundation, coming forth and lack of water). The taxes paid by the citizens were in the form of forced labour (Corvee) to clean waterways and maintain different structures, but such concept was completely changed after covering the country with a complete irrigation network and the civilians started to concentrate their effort in the developing process and pay direct taxes.

Social Aspects

The social structure and social activities is affected completely by the availability of water resources, policy of land ownership depends mainly on the available water and the methodology of its distribution among different beneficiaries. The water development is generally affecting the society in the following :

1. New agrarian societies will decrease the dependance on the big towns, decrease immigration to it and give more weight to agrarian issues,

5. Using modelling technique and computer facilities to draw up master plans for water resources development and best use.

6. Drawing master plans for the International water system.

Considering the Egyptian concept, we find that the Egyptians experienced the different stages of planning methodology while cossidering the following boundaries :

a — They have only one source of fresh water which is the Nile.

b — The seasonal variations and uneven distribution of the Nile.

c — The multipurpose concept, such that the investment for one item can always be shared by other items.

d — Eight African ountries beside Egypt are sharing the Nile.

e — The topographic & area of agricultural land are limiting factors for the development process.

Stemming from these boundaries the Egyptians started systematically to prove their march for acquiring the main objectives in the planning process.

First Era (4000 B.C. 1850)

The Egyptian's main concern during this era was to save their civilization against flood hazard and develop their society through agrcultural extension, beside using the Nile as a navigable water way. They controlled the Nile between two strong banks, built a dam at Memphis across the Nile and a seasonal storage reservoir at Mories lake in Fayoum. They also executed some very deep canals to secure irrigation and experienced different water lefting devices as Saquia, Shadouf, Tampour, Zawafa, etc. They did not concentrate only on the Nile but they built dams to store the torrential flows as Sudd El-Kafara dam to secure drinking water for labourers in the alabaster quarries near Helwan. They also developed the groundwater reservoir specially at Sewa oases in the western desert and in Sainai. All these works were the foundation to extend and develop the rural societies allover the country.

Second Era (1850 — 1964)

The main targets during this era were to maximize the summer water, secure navigation all the year and secure power generation from water falls to develop the old societies and establish new ones.

This era started mainly when Mohamed Ali the Ottoman Governor tried to put Egypt economy on a modern fotting. His point of attack was the agriculture development through water resources development and best use. Barrages across the Nile were built and hundreds of canals were constructed and the agricultural land reached 6 million acres out of which 1 million was under basin irrigation. New agricultural societies were established and the economy as a whole started to flourish based on the agrarian society development specially when electricity was generated from old Aswan Dam.

Third Era (1964 — 1977)

This era started with the construction of the High Aswan Dam since the 6 million acres became under perrenial irrigation and new one million acres were added to the agricultural land and 2100 migawatt of electrical power were generated to contribut to about 70% of the total power consumption in Egypt at that time. The main features of that era were :

— Safeguarding the country against high floods and developing the rural society through extensive agriculture and electrification.

— Starting an agroindustrial development programmes in the rural societies.

— Flexibility of agricultural planning & crop pattern.

— Possibility of drawing up a master plan for water development and best use, and in the meantime develop navigation & power generation.

Fourth Era (1977 — 2000)

The Egyptian are trying in this era to maximize the use of each drop of water and develop their rural societies through adapting suitable technology and/or generating national ones. Two main components are considered to prove the suggested goals.

and agroindustry, health care, nutrition and fertility, municipality and sanitation, power generation, education and training, infrastructure and rural urban links, and finally institutional and policy process.

No doubt each of the prementioned fields is very important in developing the society, but we can consider the development of natural resources and agriculture as the main issue since the other activities are depending mainly on those two fields.

WATER IS THE FOUNDATION OF RURAL DEVELOPMENT

Back to the history, where the old civilization started along the river or at the oases when a permenent water supply was secured since water is the main element for human consumption, sanitation, agriculture, production of industrical goods, navigation, power generation, transport and recreation. Thus the water planning and ethodology of water development have attracted the attention of the responsibles for water in the different societies, specially when considering that the misunderstanding of water nature may cause disaster for the society. Therefore it was well understood since thousands of years that dealing with water requires skilled planning and careful management. This concept will be stressed when considering the Egyptian experience across the history, where the interaction between man and water have been developed in many ways and by different means. The main philosophy was always to fulfill the society requirements and prevent harmful effects. The water projects were matechng with the different needs in the frame of the simple technology acquired. The water planning methodology was characterized in each era by a main criteria and in the meantime, it was focusing in developing a certain field of development activities untill we reached the multipurpose concept of today where the drop of water has the potential to cover many fields without dangering the environment within the society.

WATER POLICIES

The water policy generally emerges from thoughts and concepts that crystallizes into actual implementation programs for proving the rational use of water resources available in the society.

Back to the history we notice that the water policies were very simple and based on a linear relationship between the society needs for a short period (less than one year) and at a specified place and the available water resources. Later on the philosophy changed since many activities were considered at the same time and the policy was drawn up to elapse for a number of years. The water policies nowadaays became very complicated and requires the adaptation of mathematical models and programmes to solve the complicated relation between the available water resources and the multiuse concept considering the following main points :

1. The econcmical, social and political evaluation are the governing factors for the policy validity.
2. The society circumstances should be thoroughly considered.
3. The policy span should be generally between 10 and 20 years.
4. Legal and administrative arrangements are the main boundaries.
5. The policy should be dynamic to permit for any future changes.

PLANNING METHODOLOGY

.The term plan may be defined as a program which lays down the means, tasks and times for achieving a given result. With regard to water planning across the history, the main concern of the planners was to develop the society and secure its requirements. Thus the planning methodology passed in a series of stages summarized in the following points :

1. Trial and arror to gain a certain target mainly in the field of securing water for the society needs.
2. Programs for implementing a project to reach a certain result; no scientific planning measures were considered.
3. Planned programs for achieving specified goals within a fixed time span in a certain area.
4. Comprehensive plans for the multiuse concept of water resources.

WATER AND RURAL DEVELOPMENT WITH SPECIAL REFERENCE TO EGYPT

Dr. Eng. **Rady Mohamed Abd-El Hady**
Ministry of Irrigation Kasr El-Eini St. Cairo
Egypt

ABSTRACT

The water resources represent the cornerstone for development in different fields of life. No doubt, water lies at the heart of rural development, which is the main motivating power for rural societies progress and in turn decrease the gap between rural and urban areas, thus it leads finally to the whole country development.

The presented subject discuss the main elements of rural development, its objectives and its role in the country development. Then the water resources development in the rural areas are discussed, its policies and the planning methodology for the maximum use of the drop of water in the fields of; irrigation, drinking water and municipal, industry, hydropower, navigation, tourism and recreation.

The Author discusses the planning process for different water projects and its role in rural communities development and in increasing the capabilities of the rural society and in decreasing the social stratifications, and finally discusses the role of irrigation mechanization and water use rationalization in rural development.

The Author also discusses the legal and institutional aspects with regard to water use and water scheduling in the agricultural societies and how the law can be cansidered as the governing factor of the whole process of development, specially in the field of extension. Also the paper discusses the cooperation between the members of the rural society & between them and the executing agencies in the field of operation and maintenance for the different water structures.

Finally the Author discusses the Egyptian concept and the interaction between the river Nile -as the lonely source of water- and the Egyptians.

The paper introduces some recommendations for the future of water resources development in rural areas in the third world.

INTRODUCTION

Rural development is the motivating power for the overall development process since it develops one of the biggest society in the country and decreases the gap between rural and urban areas.

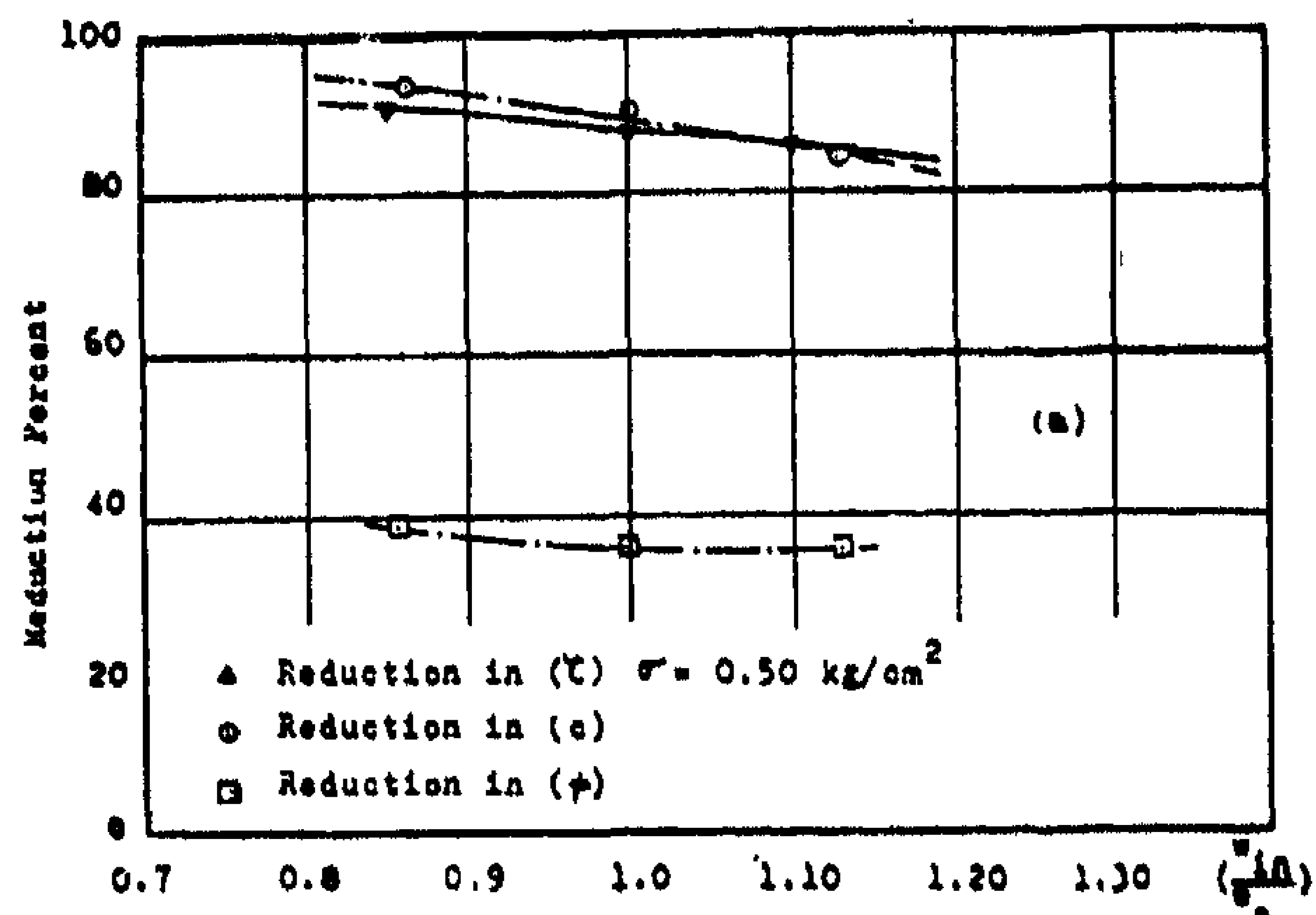
The rural development may be defined briefly as, "the integrated process of fundamental social and economical changes in agrarian societies that cover all sectors to reach a common set of development goals based on the capacities and needs of the people".

The process of rural development include many activities such as; agriculture, agroindustry, health care... etc., all of which depend mainly on the availability of a permanent source of fresh water which is the main foundation for rural development since the dawn of history. It is very clear that, there is always a common factor to be secured in the development process which is fresh water.

Since fresh water plays the main role in developing the rural society, therefore it will be our main concern to discuss the water potentialities in the development process, the suitable policies for each society and the planning methodology to develop and maximize the use of each drop of water taking into consideration the past and the future experience in that field focusing on the Egyptian concept as one of the oldest civilization affected by the availability of water resources.

FIELDS OF RURAL DEVELOPMENT

The rural development is proved generally by developing many fields in the rural society, where the main ones are; natural resources, agriculture



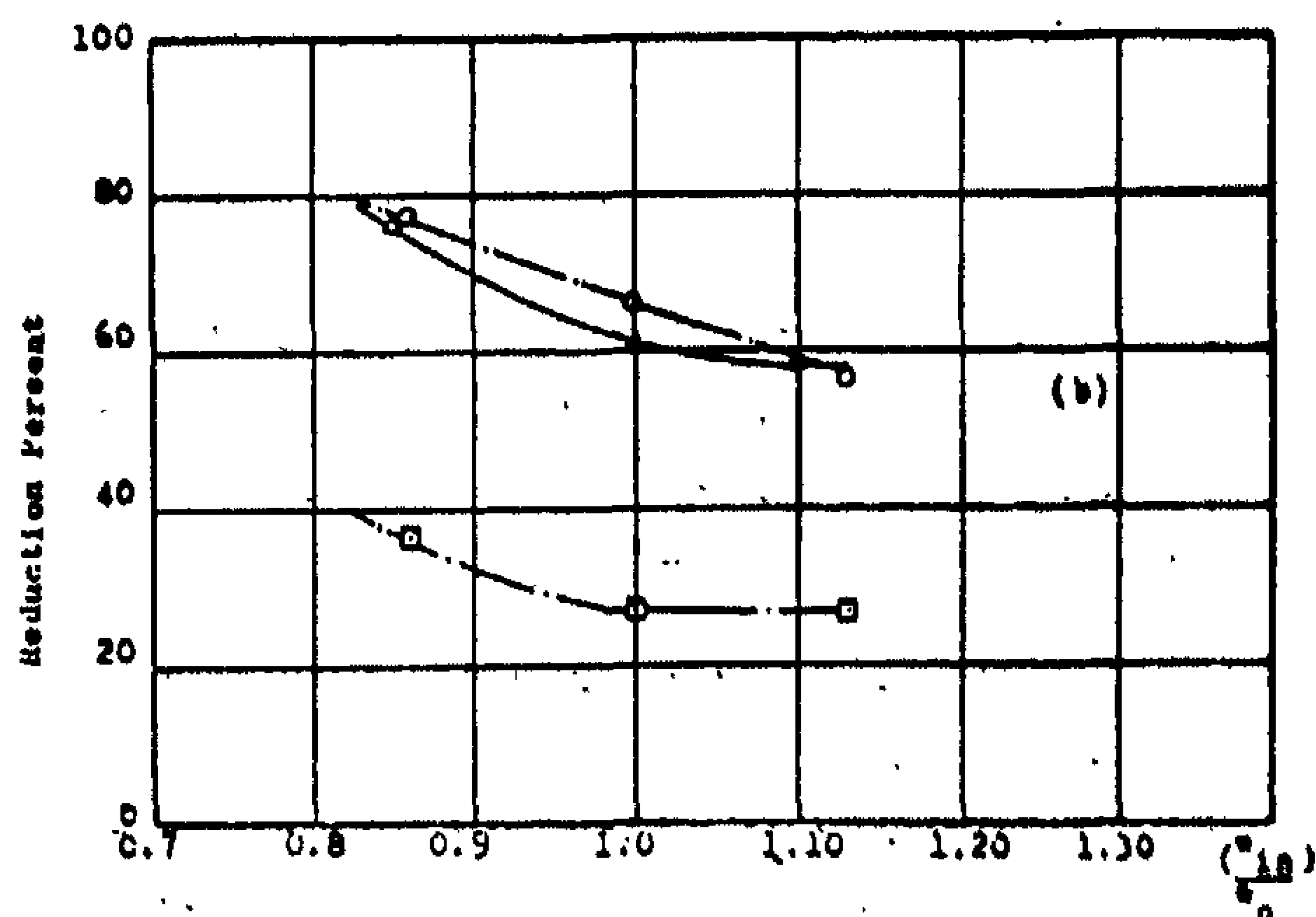


FIGURE (10) REDUCTION IN SHEARING RESISTANCE AND SHEAR STRENGTH PARAMETERS DUE TO SWELLING FOR:-
a- SAMPLES PREPARED BY STATIC COMPACTION 220 kg/cm²
b- SAMPLES PREPARED BY AASHO COMPACTION

6. CONCLUSION

1 — The undrained shear strength parameters (c) and (φ) before sweelling was allowed increase with decreasing, the initial water content of the compacted soil and inreasing the initial density.

2 — The variation of the values of shear strength parameters obtained from undrained shear tests after swelling was allowed, with initial density is muh less than that before swelling.

3 — The maximum value of undrained shearing resistance after swelling was allowed was obtained for the compacted samples prepared at the optimum moisture content.

4 — The reduction of undrained shearing resistance of the compacted samples due to swellıng was mainly due to the reduction in cohesion. This reduction ın coheson could reach a very high value of about 95% for the dry side compacted samples.

5 — The reduction is shearing resistance is greater for higher initial densities and lower initial water content and for greater swelling strains.

6 — The reduction in cohesion increases linearly with decreasing the initial water content and with increasing the final swelling strains.

7 — The reduction of the angle of shearing resistance (φ) due to swelling reached a maximum value of 40% for the dry side compacted amples.

REFERENCES

1. Ladd, C.C., 1957, Swelling of Cmpacted Clay". Thesis Pesented to Massachusetts Institute of Technology for the M.Sc. Degree.

2. Lambe, T.W. 1958, "The Engineering Behaviour of Compacted Clay" Journal of Soil Mechanics & Foundation ngineering, ASCE (May). 1958.

3. Lambe, T.W. 1963, Compacted Clay Structure". ASCE, Vol. 128 (Part 1) P. 3446.

4. Seed, H.B. and Monismith, C.L., 1954, "Some Relationships Between Density and Stability of Subgrade Soils". Highway Research Board.

$$R_c\% = e.(\%S) + d \qquad (3)$$

where (e) and (d) are coefficients which depend on both clay type and soil density.

For the tested samples:

$e = 7.8$, for ($\gamma_{dmax} = 1.66$ gm/cm^3 - AASHO Compaction)
$d = 37$

and

$e = 1.4$, for ($\gamma_{dmax} = 1.97$ gm/cm^3 - static compaction)
$d = 75$

5.3.2. Reduction in Angle of Shearing Resistance

Figure (8) shows the relation between (w in/w o) and the reduction percent in the angle (Φ) due to swelling (R Φ %) for the two compaction methods

for a certain compaction method, it can be een that (R Φ) decreases with increasing the moulding water content for samples prepared at the dry side of optimum moisture content. For samples prepared at the wet side, the reduction is nearly independent on the moulding water content. This might be due to the higher changes in strucceture due to swelling for the dry side samples compared to the wet side ones.

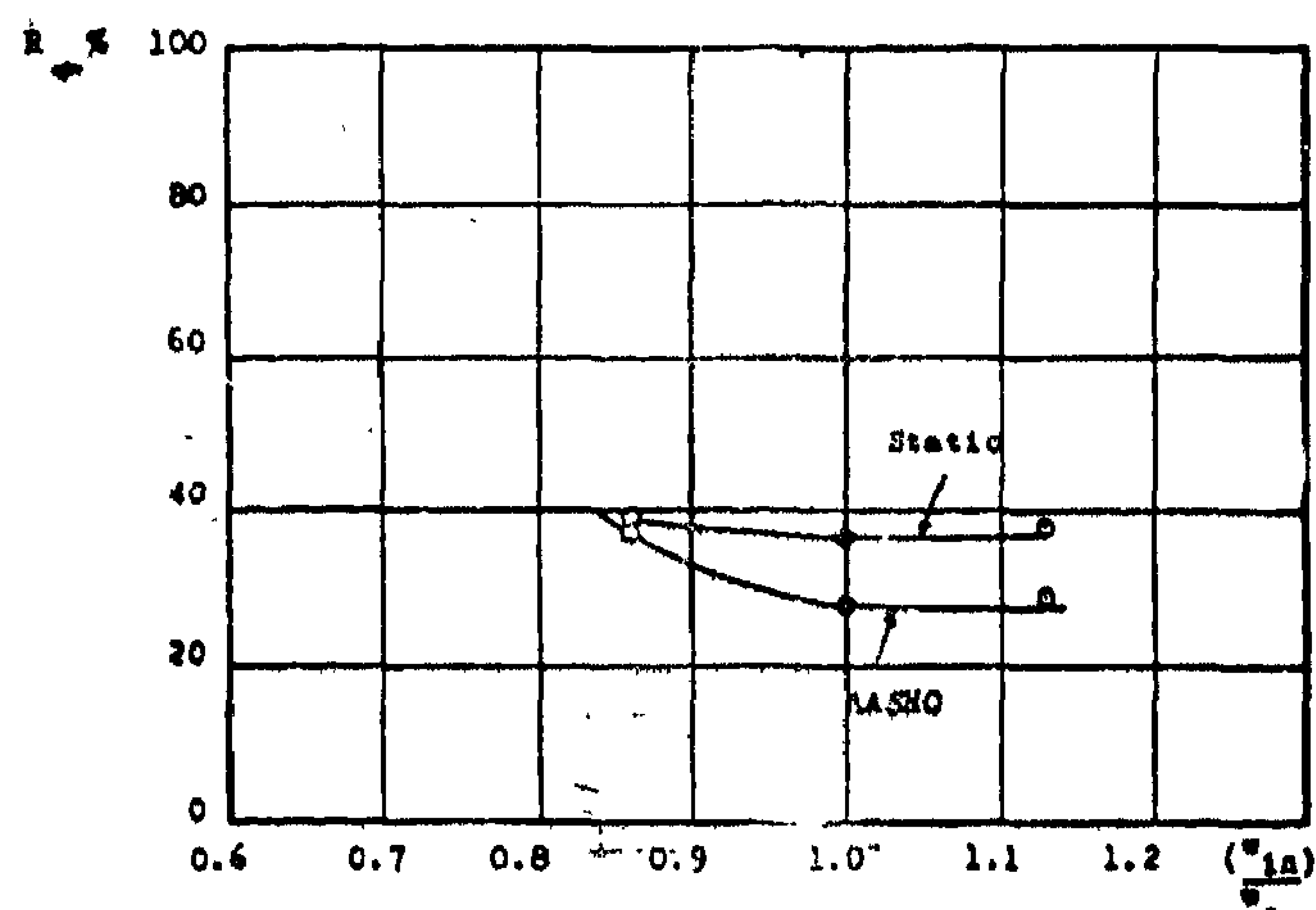


FIGURE (8) RELATION BETWEEN $\frac{w_{in}}{w_o}$ & REDUCTION PERCENT IN ANGLE Φ AFTER SWELLING.

The reduction of the angle (Φ) eached a maximum value of about 40% which was recorded for the dry side compacted samples having a dry density of 1.94 gm/cm3 and water content of 10%. This value is low compared to the reducton in cohesion of the samples which have the same initial conditions. This indicates that the swelling process results in a reduction in cohesion higher than that in the angle of shearing resistance (more than two times higher).

It can be seen that (RΦ%) is greater for the statically compacted samples, i.e. for the higher density and consequently greater swelling swelling strains.

Figure (9) shows the relation between the final swelling strains (S%) and (RΦ%) for the two compaction methods (I) and (II). This relation can be approximated into one straight line rrespective of the initial density. This line has the following emperical equaton:

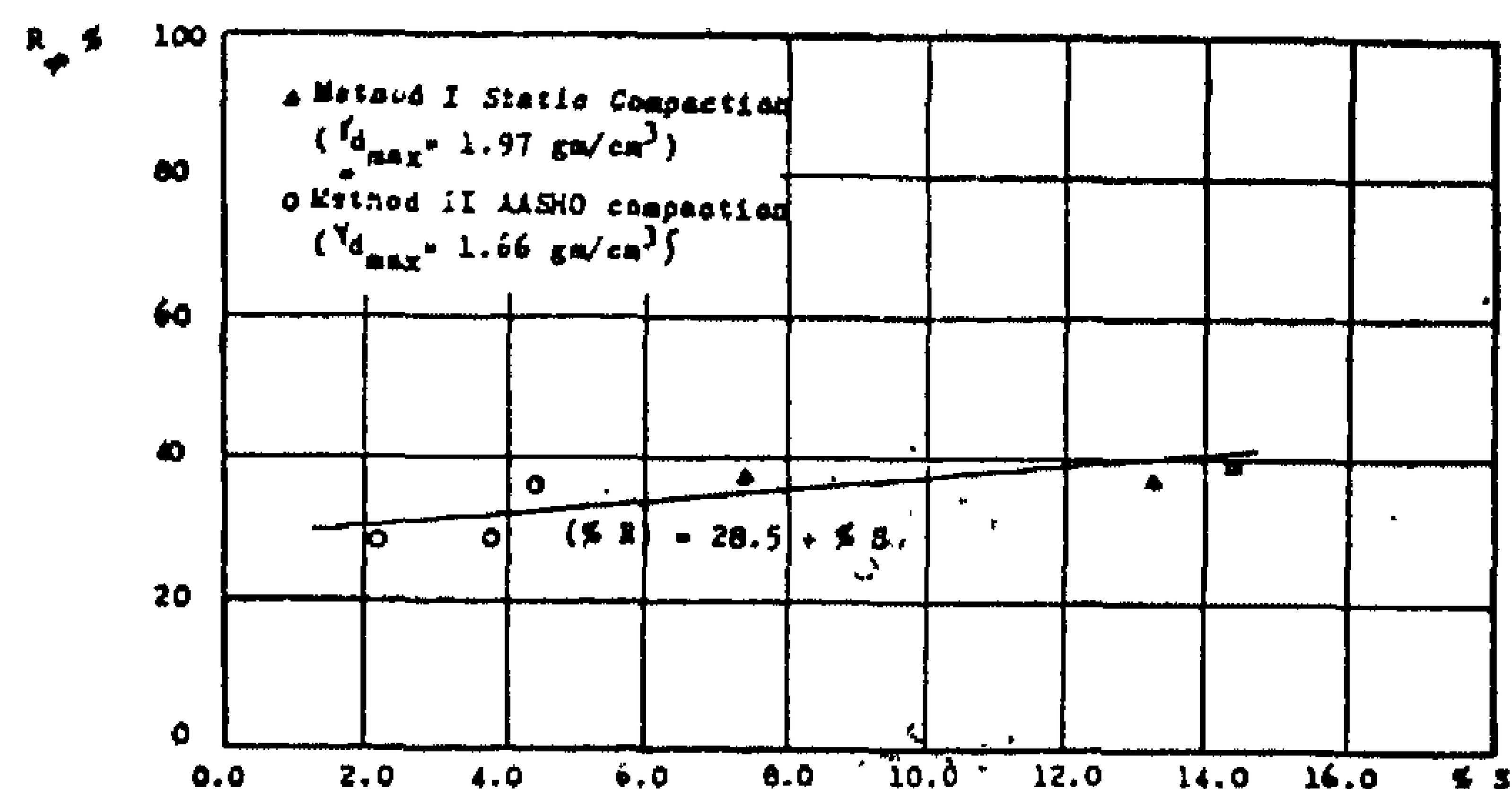


FIGURE (9) RELATION BETWEEN SWELLING PERCENT AND REDUCTION PERCENT IN ANGLE OF SHEARING RESISTANCE AFTER SWELLING

$$(R_\Phi\%) = a + b\ (\%S)$$

where a and b are coefficients depend on clay type only. For the tested soil a = 28.5, b=1.0.

Figures (10-a), (10-b) show the relation between (w in/w o) and the reduction in (c), (R_c) and the overall shearing resistance respectively for samples prepared by the two methods (I), (II). It is obvious that the reduction in cohesion is very near to the reduction in overall shearing resistance and more than two times higher than the reduction in the angle (Φ), e.g. for samples prepared at the optimum moisture content by static compaction, the reduction percent in overall shearing resistance, cohesion; & angle of shearing resistance was 88%. 90% and 36%, respectively. This indicates that the reduction in shearing resistance of expansive soil due to swelling is mainly due to the rediction in cohesion.

timum moisture content. This value corresponds to a minimum water content after swelling and before shear (Figure (4)) and conseruently minimum surface roughness. It is clear that (ϕb) is higher for the higher initial density.

5.3. Reduction in Shearing Resistance Due to Swelling

5.3.1. Reduction in Cohesion

Figure (2) shows the relation between (w.in/w o) and the reduction percent in cohesion due to swelling (R c%) for the two different compaction methods (I) and (II), For a certain compaction method it can be seen that (Rc%) decreases linearly with increasing the initial water content, For the tested samples it was found that :

$$R_c\% = 143-77.5\left(\frac{w_{in}}{w_o}\right) \quad (1)$$

(γ_{dmax}=1.66 gm/cm^3-AASHO Compaction)

$$R_c\% = 127-37.5\left(\frac{w_{in}}{w_o}\right) \quad (2)$$

(γ_{dmax}=1.97 gm/cm^3-Static Compaction)

This decrease in (Rc%) with increasing the water constent is due to the decrease of the amount of swelling as (w in) increases. From Figure (5), it can be seen that the reduction in cohesion could reach a very high value of about 95% for a dry side compacted sample having $\gamma\, d_{in}$= 1.94 gm/cm^3 and w in = 10 %. This indicates that the swelling process has a very dangerous effect on shear strength of expansive soils.

It is also clear that (Rc%) is higher for the higher initial density due to the higher amount of swelling e.g. for samples prepared at the optimum moisture content, Rc% was about 90% for the statically compacted samples (γ dmax = 1.97 gm/cm^3) while it was about about 65% for the AASHO-compacted samples (γ dmax =1.66 gm/cm^3).

Figures (6) and (7) show the relation between the final swelling strains (S%) and (Rc%) for the two compaction methods (I) and (II). It can be seen that this reduction increases with increasing the swellng strains due to the increase in final water content after swellng. It was found that the relationship between swelling strains and reduction in cohesion is appoximately linear and can be introduced in the following emperical equation :

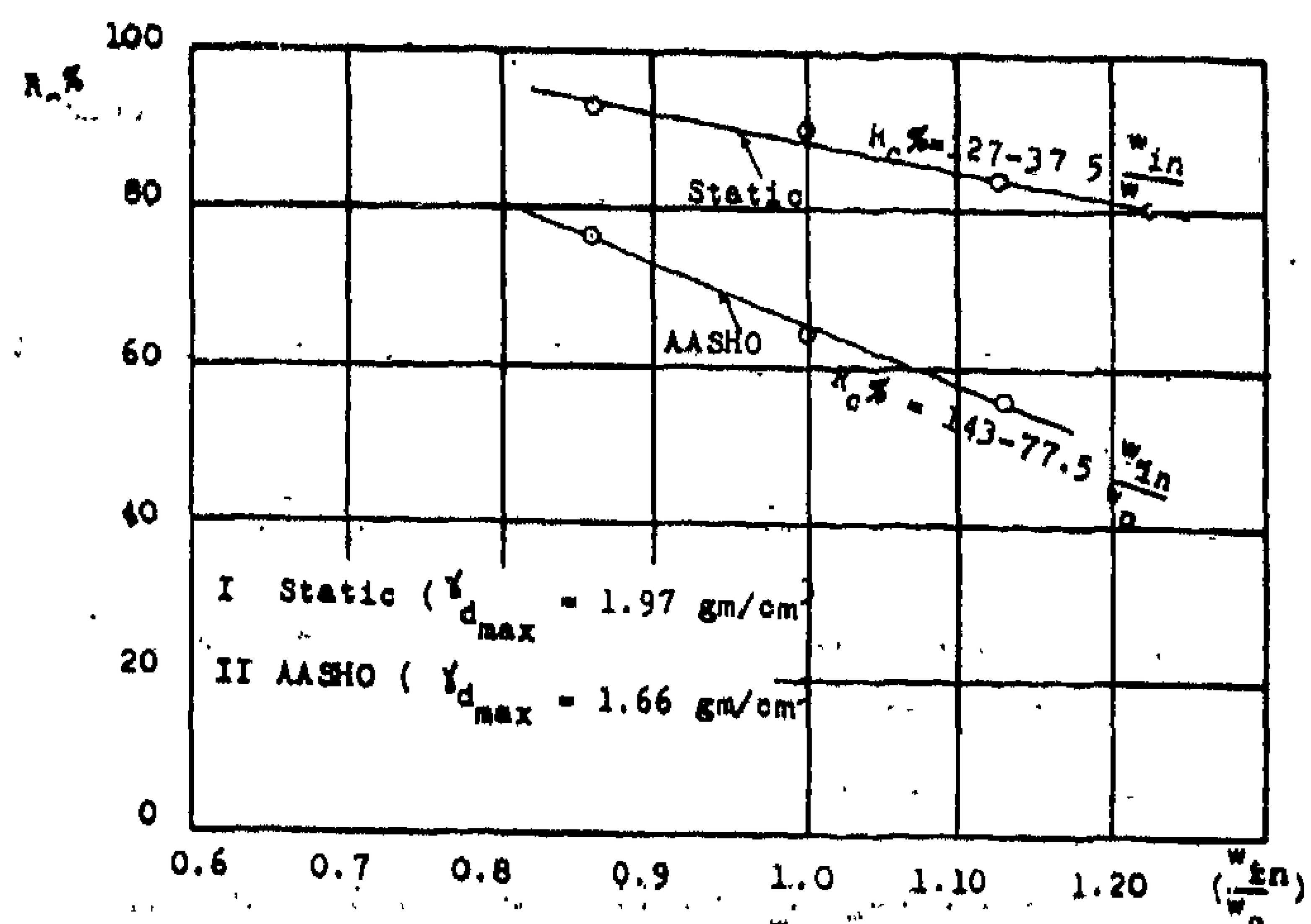


FIGURE (5) RELATION BETWEEN $\frac{w_{in}}{w_o}$ AND REDUCTION PERCENT IN COHESION AFTER SWELLING

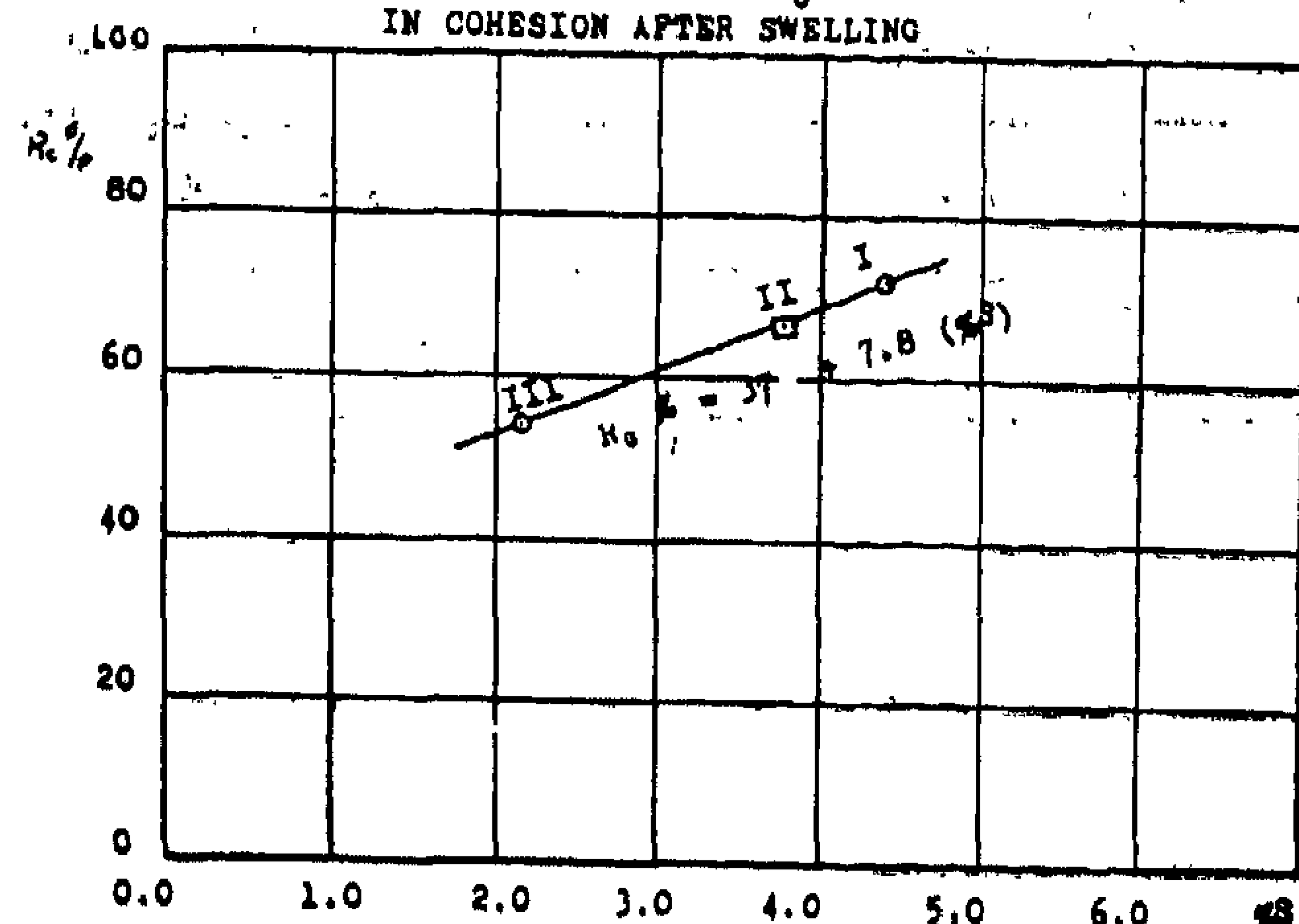


FIGURE (6) RELATION BETWEEN SWELLING PERCENT AND R_c% AFTER SWELLING FOR SAMPLES I,II,III

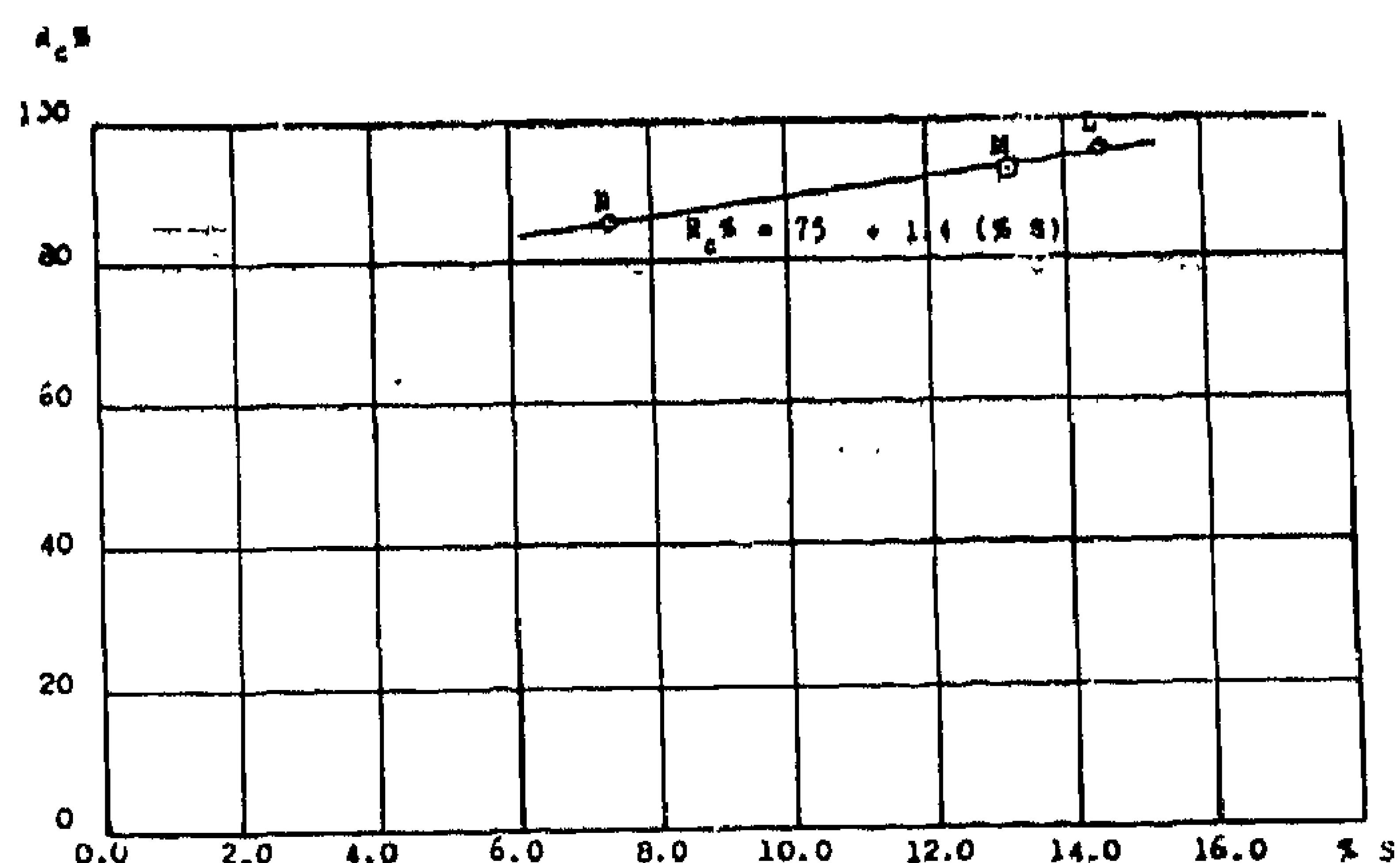


FIGURE (7) RELATION BETWEEN SWELLING PERCENT AND REDUCTION PERCENT IN COHESION AFTER SWELLING FOR SAMPLES L,M,H PREPARED BY STATIC COMPACTION 220 kg/cm^2

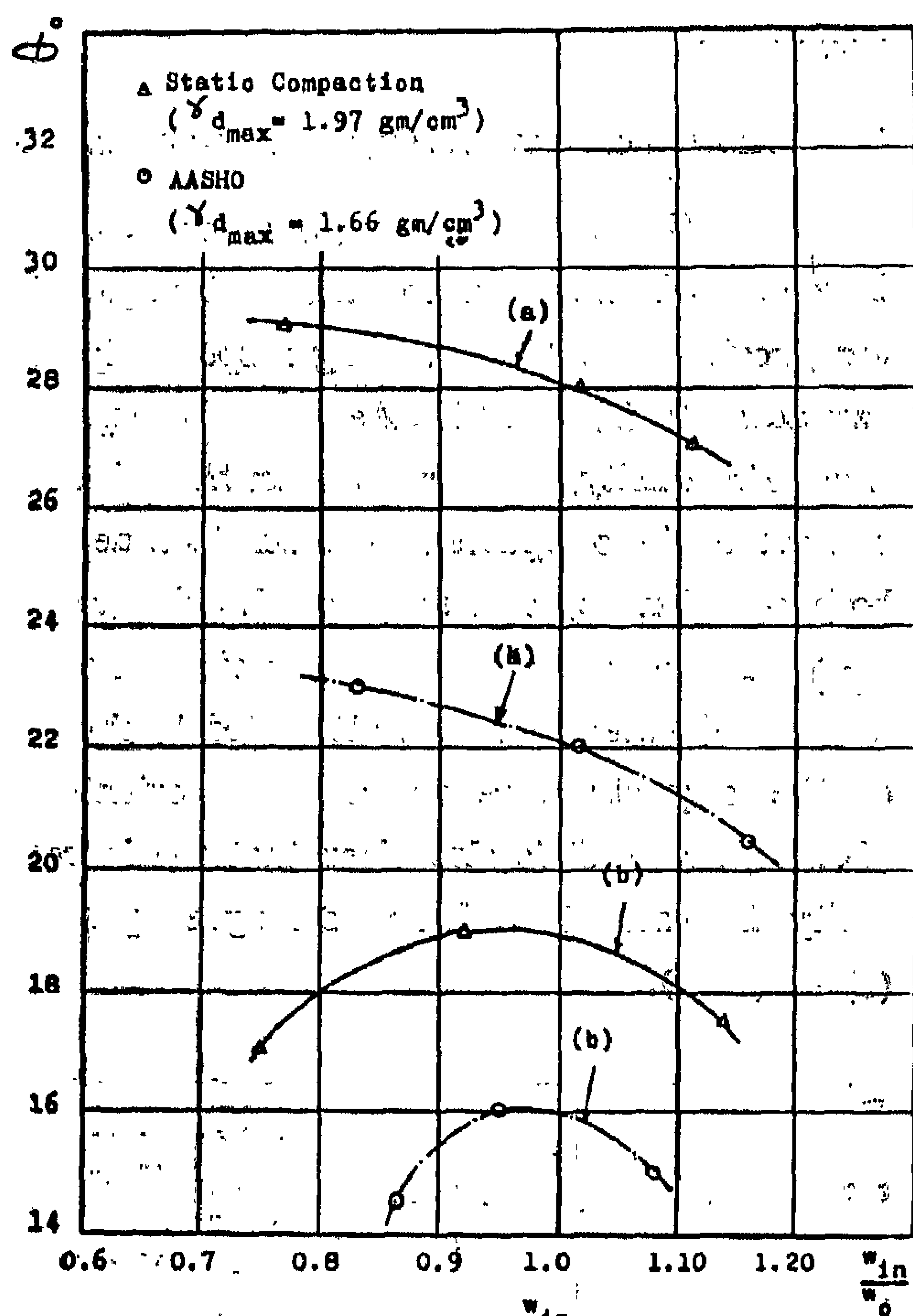


FIGURE (3). RELATION BETWEEN ($\frac{w_{in}}{w_o}$) AND ANGLE φ FOR TWO COMPACTIVE METHODS FOR CONDITIONS:-
a- INITIAL φ
b- φ AFTER SWELLING

5.2. Undrained Shear Strength Parameters After Swelling

5.2.1. Cohesion

Figure (2), curves (b) shows the relation between (Win/Wo) and cohesion after swelling was allowed for the two densities (I) and (II). The shown curves indicate that the cohesion after swelling does not greatly differ due to the varation of the initial water content and dry density. The measured small difference in cohesion between the tested samples is mainly due to the small difference in the initial water content after swelling and before shear (figure (4)). Also the swelling process destroys some of the differeices in structure. i.e., the tested samples have almost equal water content and nearly identical structure before shear.

The measured cohesion was slighly lower for samples prepared at the dry side of optimum due to its higher swelling strains and higher water content before shear compared to the wet side samples if they have the same initial dry density*. The samples compacted nearly at the optiumum moisture content correspond to the minimum water content after swelling (Fig. (4)) and consequetly have the maximum cohesion**.

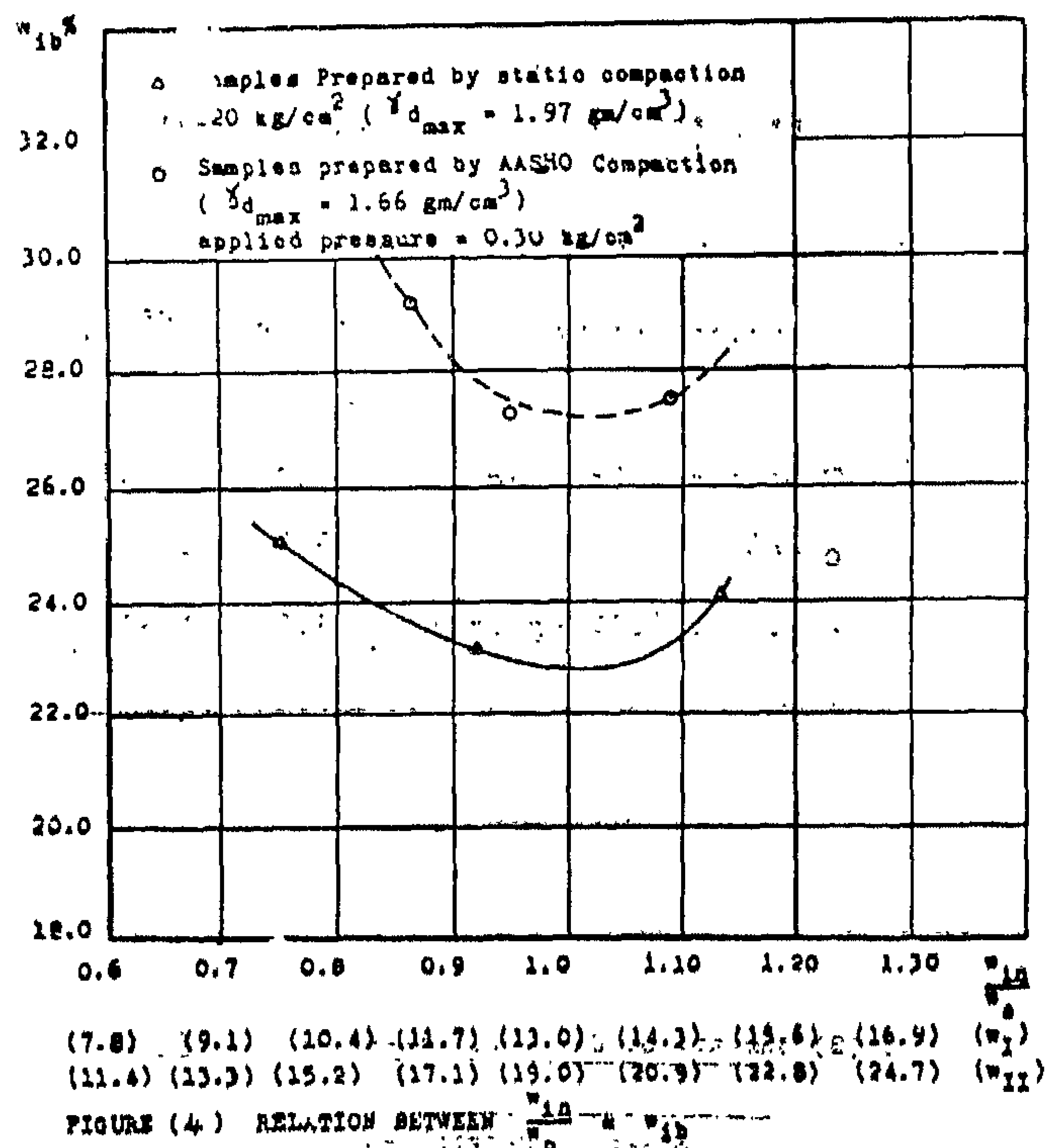


FIGURE (4) RELATION BETWEEN $\frac{w_{in}}{w_o}$ & w_{1b}

5.2.2. Angle of Shearing Resistance

Figure (3), curves (b) show the relation between (w in/w o) and the angle (φ) after swelling was allowed for the two densities (I) and (II). For a certain density, a maximum value of (φ b) was mesasured for the sample prepared at the op-

* This result was also observed by Seed & Monis-Monismith (1954) and Lambe (1963).

** This result was also observed by Ladd (1957) for Viksburg Buckshof clay.

ii) The compacted samples were flooded by water in the direct shear apparatus and allowed to swell under an inital pressure of 0.3 kg/cm². After the end of the swelling process, undrained shear tests were performed under different normal stresses and the shear parameters after swelling were determined.

Summary of undrained shear test results is given in table(3).

Table (3) : Summary of Undrained Shear Test Results.

(1) Samples prepared for swelling and shear tests.

Compaction Method	O.M.C.	$\gamma_{d\,max}$ (gm/cm²)
□ Standard Proctor	23.2	1.55
o AASHO	19.0	1.66
△ Static (220 kg/cm²)	13.0	1.97

Table (3) Summary of Undrained Shear Test Results.

Compaction Method	Sample No	Shear Strength Parameters			
		Before swelling		After swelling	
		c(kg/cm²)	φ°	c(kg/cm²)	φ'
AASHO		1.27	23	0.30	14.5
	II	1.16	22	0.40	16
	III	0.95	20.5	0.38	15
Static (220 kg/cm²)	L	8.20	29	0.40	17
	M	5.30	28	0.50	19
	N	3.75	27	0.46	17

5. ANALYSIS OF SHEAR TESTS RESULTS

5.1. Undrained Shear Strength Parameters Before

Figs. (2) & (3) curves (a) show the relation between (win/wo) and cohesion and angle of shearng resistance before swelling respectively for the two densities (I) and (II). As might be expected for a certain density, the increase in the initial water content of the compacted soil leads to a decrease in both cohesion (c) and angle of shearing resistance (Φ) The reduction of shearing resistance with the increase of water content is attributed to the change of the clay structure to a more oriented one (Lambe, 1958). It is also clear that the increase in desity increases the shear strength parameters (c) & (Φ).

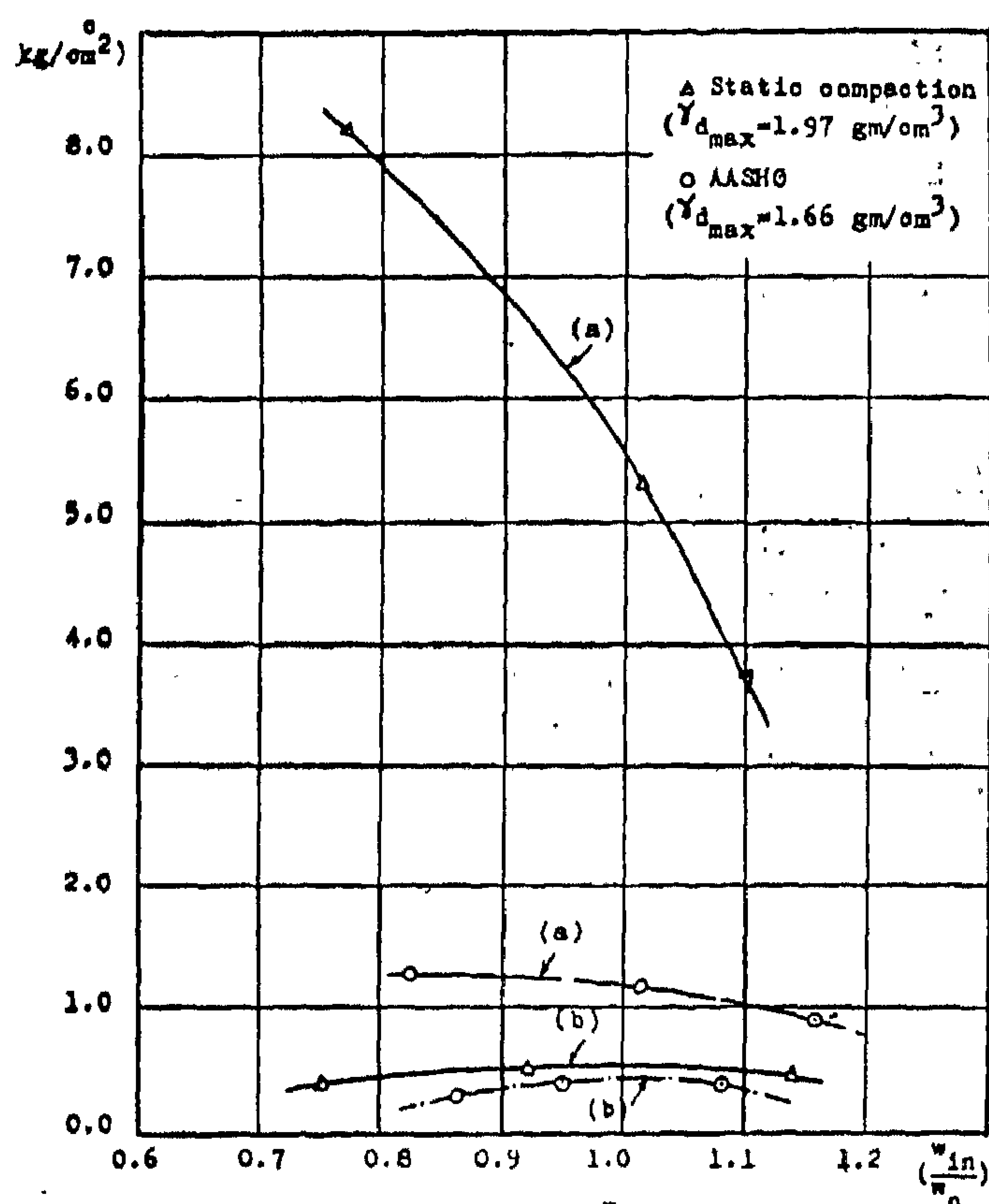


FIGURE (2) RELATION BETWEEN $(\frac{w_{in}}{w_o})$ AND COHESION FOR TWO COMPACTIVE METHODS FOR CONDITIONS :
a- INITIAL COHESION
b- COHESION AFTER SWELLING

2.1. Physical Proprtis of Natural Soil

Natural unit weight = 1.95 gm/cm³

Dry unit weight = 1.75 gm/cm³

Natural water content = 11.0%

Specific gravity = 2.82

Natural porosity = 38.0%

Natural degree of saturation = 51 0%

Liquid limit = 70.0%

Plastic limit = 25 0%

Plasticity index = 45 0%

Shrinkage limit = 17 0%

2.2. Chemical Analysis

	S_1O_2	Al_2O_3 & Fe_2O_3	CaO	Mg O	L.O.I.
ight %	67.3%	22.84%	1.28%	0.77%	7.8%

L.O.I : Is the lost on ignition

2.3. Swelling Charachteristics of Natural Soil

Average swelling pressure = 30.0 Kg/cm²
Average percnt swelling under

zero load = 110%

Free swell vlue (Holtz-Gibbs) = 240%

2.4 Proparation of Samples for Tests

Samples were prepared using two compaction methods AASHO compaction and static compaction by applying a pressure of 220 kg/cm². Compaction curves and initial conditions of the chosen samples are hown in figure (1).

3. SWELLISG TESTS

Swlling tests were performed using the conventional oedometer apparatus. Swelling pressure was determined using several identical samples. Each sample was subjected to one static load while water was allowed to penetrate. Other similar samples were tested under another values of applied load. For all samples, expansions or compressions are measurd at the end of swelling process and plotted against the applied stresses. For each sample, the stress giving no strains is either interpolated or extrapolated which is the swelling pressure. Values of swelling pressures for different samples are given in table (2).

Table (2) Values of swelling pressur.

Table (2): Values of swelling pressure.

AASHO Compaction		Static compaction(220 kg/cm²)	
Sample No.	Swelling pressure (kg/cm²)	Sample No.	Swelling pressure (kg/cm²)
I	2.90	L	26.0
II	2.50	M	21.0
III	2.10	N	18.5

4. SHEAR TESTS

Undrained shear tests were performed on the compacted samples having the intial conditions shown in Fg. (1) and under the following conditions:

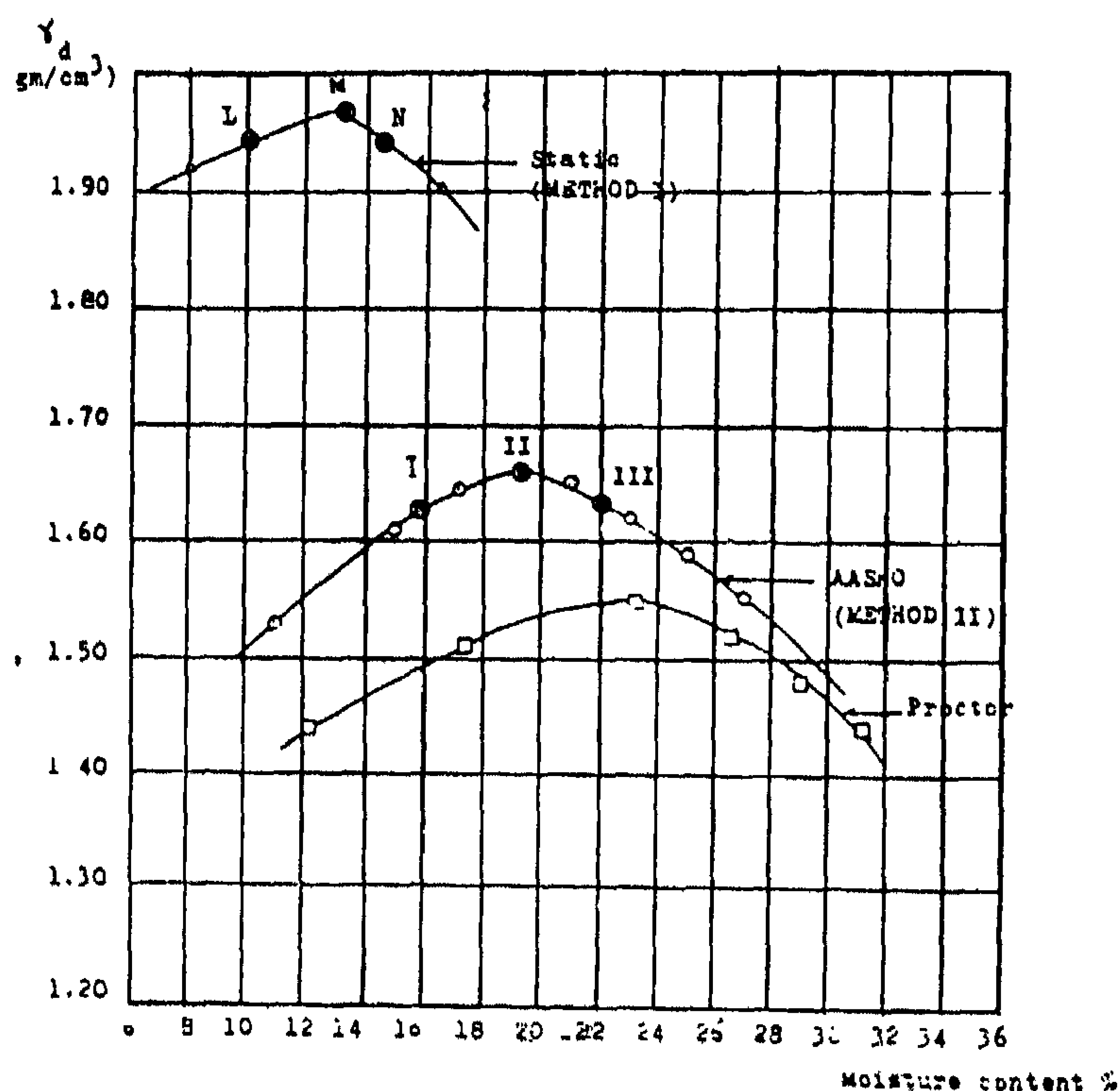


FIG. (1) COMPACTION CURVES FOR THE TESTED COIL

i) For each compacted sample (L,M,N,I,II,III) the shear tests were performed before swelling is allowed and the shear parameters were determined.

A STUDY ON SHEARING CHARACTERISTICS OF EGYPTIAN SWELLING SOILS

by

A. Abouleid,[1] M.M. Abdel Rahman[2], A.A. Darag[3].

SUMMARY

This paper deals with the study of the undrained shearing resistance of some Egyptian expansive soils related to the swelling characteristics. Correlations between the reduction of undrained shear strength parameters due to swelling and both soil initial and final conditions before and after swelling are proposed.

Notations

Effort I. Static Compactive Effort (0.22 t/cm²).

Effort II AASHO Dynamic Compactive Effort.

w_o Optimum moisture content, fraction.

w_{in} Initial moulding water content, fraction.

w_{ib} Water content after full swelling and before shearing, fraction.

γ_d Initial dry denity t/m³

$\gamma_{d\,max}$: Maximum dry density

P_s Swelling Pressure Kg/cm²

S% Final swelling strain percent

c_a Cohesion before swelling Kg/cm²

c_b Cohesion after swelling Kg/cm²

ϕ_a Angle of shearing resistance before swelling

ϕ_b Angle of shearing resistance after swelling

R_c Reduction in cohesion due to swelling = $C_a - C_b / c_a$

R_ϕ Reduction in angle of shearing resistance due to swelling = $\phi_a - \phi_b / \phi_a$

1. INTRODUCTION

This papr is an attempt to study the effect of the swelling process on the rduction of shearing of shearing resistance of expansiv soils.

Natural samples of swelling clay were brought from the the Egyptian Western Desert at the 61st Kilometer of Cairo-Alexandria Desert Road.

Two different methods of compaction were used for samples preparation, namely the AASHO compaction and static compaction by applying a stress of 220 Kg/cm². For each compaction method, three samples having three different initial water contents were chosen for swelling and shear tests. The direct shear apparatus was used for performing the shear tests. Unconsolidated undrained shear tests were performed on the compacted samples before swelling and after swelling was allowed.

From swelling and shear test results, the undrained shear strength parameters of the tested clay before and after swelling were studied interms of the initial and final water contents, and the swelling strains.

Correlations between the reduction in shear strength parameters due to swelling and the initial and final soil conditions before and after swelling are proposed.

2. SAMPLES TESTED

The natural soil is light grey very hard laminated silty clay, some fine sand. Grain size distribution test results show that the natural soil contains 48% clay, 42% silt and 10% very fine sand.

1. Professor of Soil Mechanics & Foundations Engineering Faculty of Engineering, Cairo University.

2. Assistant Professor of Soil Mechanics & Foundations Engineering, Faculty of Engineering, Cairo University.

3 — Demonstrator in Soil Mechanics & Foundation Department, Cairo University.

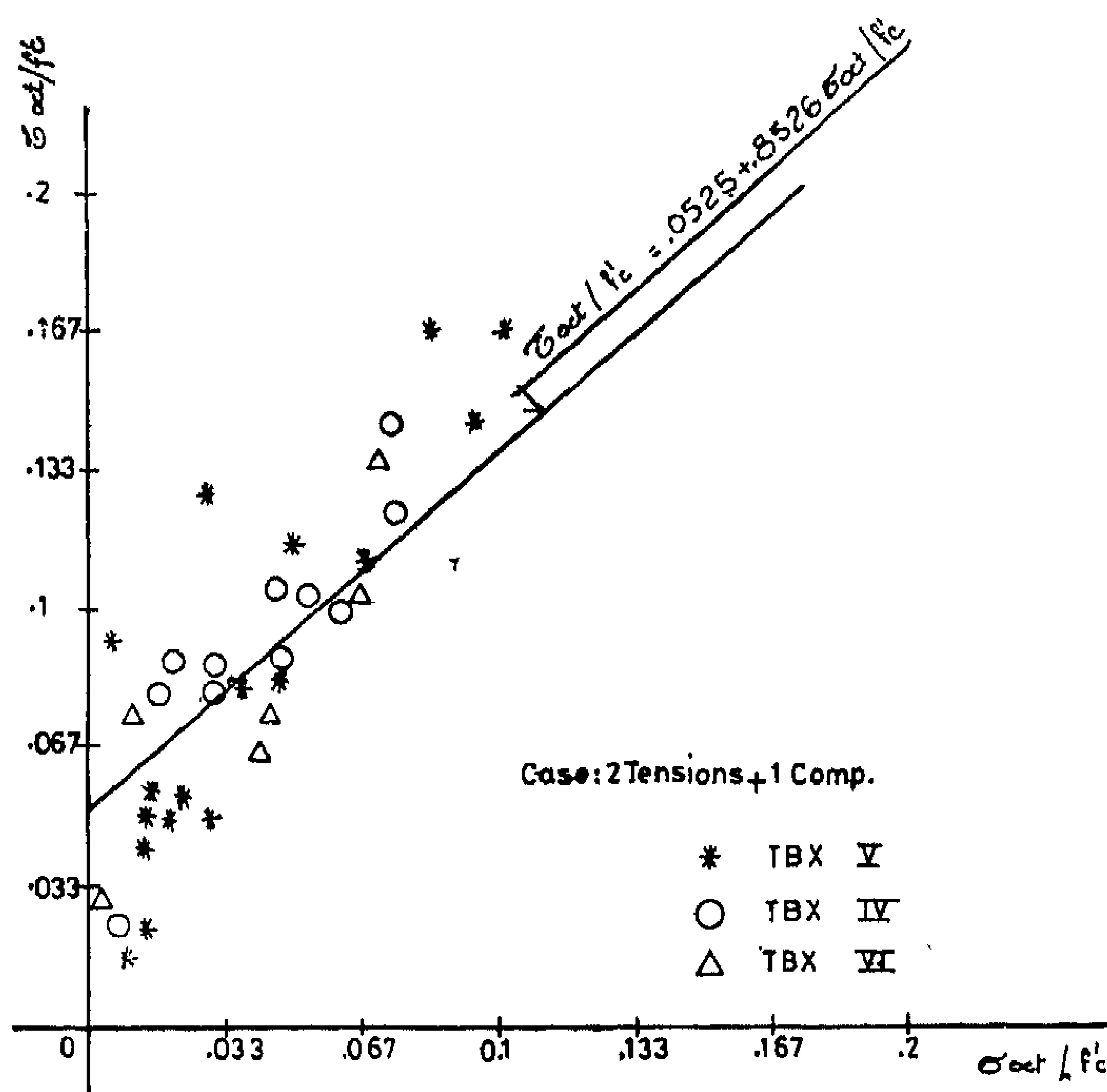


Fig (11) Proposed Failure Criterion Under Tension–Tension Comp. Stresses

comp.-comp. stresses with regard to that the experimental values represent lower bound values. This is due to that in their experiments they used equal biaxial compression and tension stresses while in this analysis the three principal stresses are different. It must be pointed out, that experimental data in the case of tension-tension-compression stress state are not available until now, thus a comparison between the derived equation for this case and experimental evidence has not been made.

5. CONCLUSION

Failur criteria for the multiaxial tension compression stresses were achievd analytically. ...

It represent an improvement over the previous failure criteria for this condition of stresses because in the previous investigations and experiments, certain cases of loading were applied and the proposed theories were obtained to fit these experimental results, while in the present analysis different combinations of stresses were considered. However the need for experimental work is essential to confirm this trend of stresses and to obtain a more generalized failure criterion to take into account both cases of tension-compression stresses.

REFERENCES

1. Bresler B. and Pister, K.S. «Failure of Plain Concrete Under Combined Stresses». Transactions ASCE, V. 122, 1957, PP 1049-1068.

2. Bresler, B. and Pister, K.S. «Strength of Concrete Under Combined Stresses" ACI jl. sept. 1958, PP. 321-345. ......

3. Reeves, J.S. «The Strength of Concrete Under Combined Direct and Shear Stresses" Tec. report C. & C.A. TRA/365 nov. 1962.

4. Goode, C.D. and Helmy, M.A. «The Strength of Concrete Under Combined Shear and Direct Stresses» magazine of concrete research, V. 19, No. 59, June 1967, PP 105-112.

5. Kupfer, H., Hilsdorf, H.K. and Rusch, H. «Behaviour of Concrete Under Biaxial Stresses» ACI journal, Proceedings, V. 66, No. 8, August 1969, PP 656-666.

6. Launay, P. and Gachon, H. «Strain and Ultimate Strngth of Concrete Under Triaxial Stesses» 1st. Int. conf. structural mechanics in reactor technology Berlin, september 1971 PP. 23-40.

7. Mahmood, N. and Hannant, D.J. «The Strength of Concrete Subjected to Comp. Comp. -Tension Stress Systems» journal of testing and evaluation V. 3, No. 2, March 1975 PP 107-112.

8. Cedolin, L., Crutzen. R.D. and Poli, S.D. «Stress-Strain Relationship and Ultimate Strength of Concrete Under Triaxial Loading Conditions» construzione in cemento armato, politechnico di milana, italcementi, 1976, PP 123-137.

9. Hobbs, D.W., Pomeroy, C.D. and Newman, J.B. «Design Stresses for Concrete Structures Subject to Multiaxial stresses» The strucurl engineer, V. 55 So. 4, April 1977, PP. 151-164.

10. Hammad, Y.M.W. «Influence Of The Flange On The Ultimate Shear Capacity Of Reinforced Concrete T-Beams» Ph.D. Thesis, Sheffield University, March 1978.

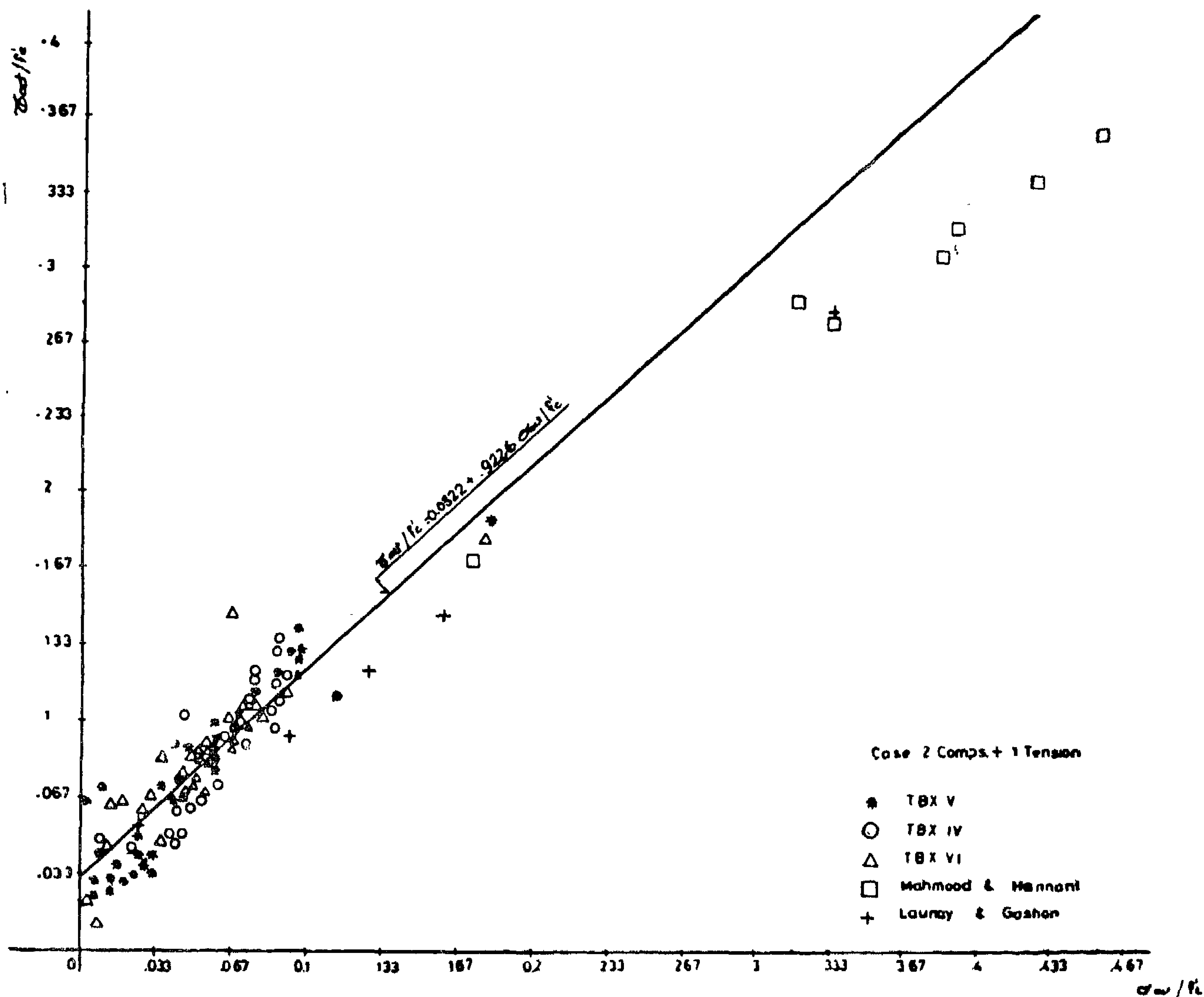


Fig.(10) Proposed Failure Criterion Under Compression_Compression_Tension Stresses

were plotted but indicated no correlation between them. Thus the third stress invariant consider of secondary importance for these stress combinations and the failure laws can be formulated with respect to the first and second stree invariants I_1 & I_2 In other words the failure criterion can be formulated in terms of octahedral normal and shear stresses as

$$\sigma Oct = f (\tau O ct)$$

A regression analysis was carried out between

σOCT and τOCT

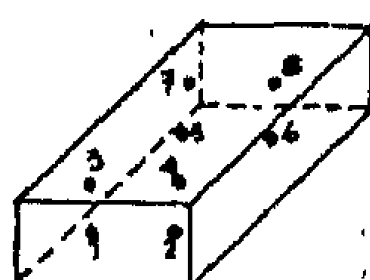
for each group of stresses and linear equations for the failure of concrete were derived as follows:
In the case of tension-comp.-comp. stress state :

$$\tau Oct / f\bar{c} = 0.0322 + 0.9226\ \sigma Oct / f\bar{c} \quad (10)$$

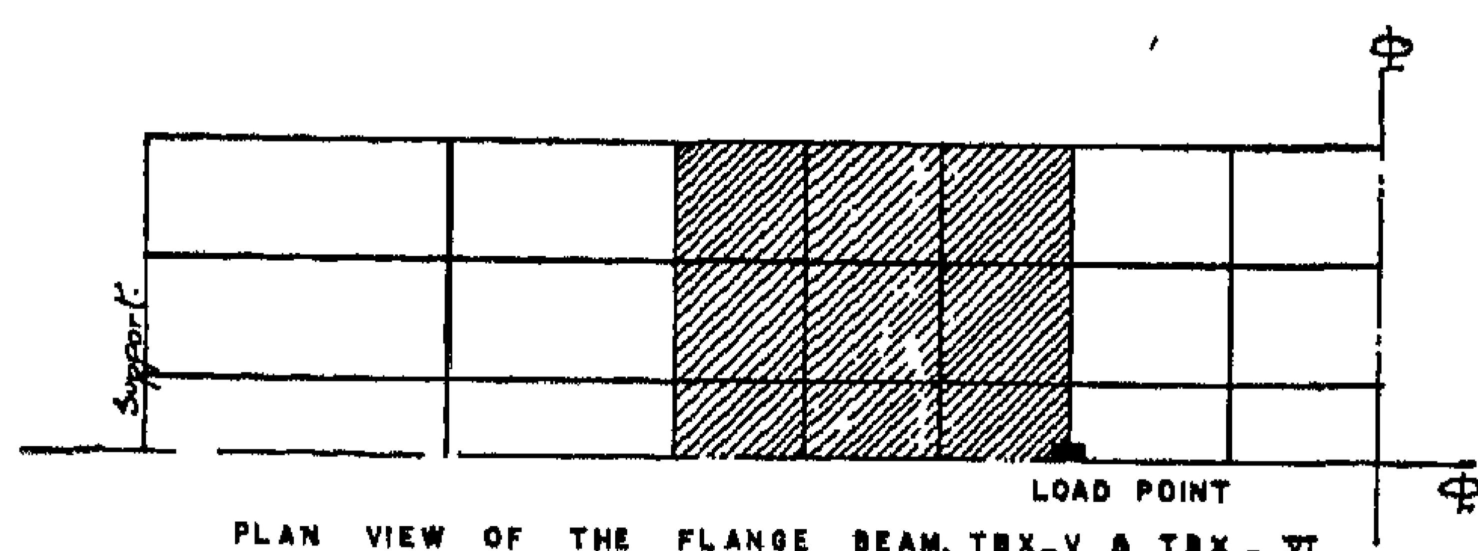
and in the case of tension-tension-comp. stress state:

$$\tau Oct / f\bar{c} = 0.0525 + 0.8526\ \sigma Oct / f\bar{c} \quad (11)$$

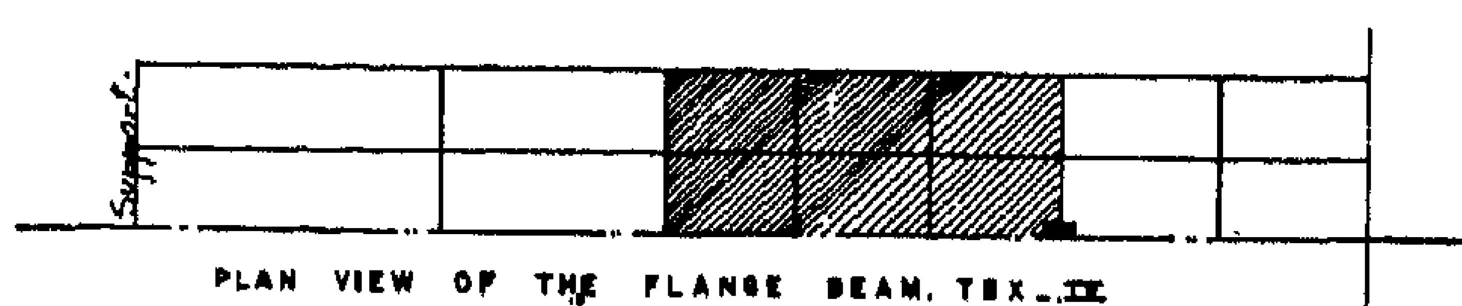
These equations are represented by the full lines in figs (10) & (11). The comparison between these lines and the experimental data available from (6) & (7) shows a good agreement in the case of tension-



SAMPLING POINTS FOR ONE ELEMENT



PLAN VIEW OF THE FLANGE BEAM. TBX-V & TBX-XI



PLAN VIEW OF THE FLANGE BEAM. TBX-IX

FIG. (9) LOCATION OF ELEMENTS & POINTS FOR PRINCIPAL STRESSES

The calculated stresses at failure showed that the compression zone of the flange is mostly under a state of tension-compression-compression or tension-tension-compression stresses. Moreover it indicated that the magnitude of the maximum compressive stress does not exceed 30% of the cube compressive stress for these beams. These results agree with the observations of the experimental tests of (1), (2), (5) and (6) which showed the reduction of the compressive stress when combined with tensile stress.

4 — FAILURE CRITERION FORMULATION :

As indicated in section 2 few failure theories have been suggested to predict the failure of concrete under triaxial states of stresses. These theories have showed that it is possible to formulate a failure law in the form of octahedral normal and shear stresses as :

$$\sigma_{OCT} = F\ (\tau_{OCT}) \qquad (9)$$

which takes into account the value of the intermediate principal stress. This attitude have been adopted for this study.

The stress invariantsI1, I2 & I3 were calculated from the three principal stresses obtained from the analysis as:

$$I_1 = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$$

$$I_2 = \sigma_1\sigma_2 + \sigma_2\sigma_3 + \sigma_1\sigma_3$$

$$I_3 = \sigma_1\sigma_2\sigma_3$$

Then the octahedral normal and shear stresses were calculated from the stress invariants as :

$$\sigma_{OCT} = I_1/3$$

$$\tau_{OCT} = 1/3(2(I_1^2 - 3I_2))^{1/2}$$

The relationship between

σ_{Oct} and τ_{Oct}

are plotted for TB X IV , TB X V & TB X VI. Fig. (10) shows the relationship for the tension-comp. -comp. stresses while Fig. (11) shows this relationship for the tension-tension-comp. Stresses. These figures show that the data obtained from this analysis give a good correlation between oct end

σ_{OCT} and τ_{OCT}.

for the two cases of combined stresses. Moreover the results agree in values with the general experimental analysis by cedolin et al (8) for these stress combinations where the values of

$\tau_{OCT}/f\bar{c}$ & $\sigma_{OCT}/f\bar{c}$ did not exceed 0.4 and 0.3 respectively. They indicated that for these types of stress combinations, a cleavage fracture type failure occure for the concrete element. For both cases of tension-comp. -comp.-stresses and tension-tension-compression stresses the values of

$\tau_{Oct}/f\bar{c}$ and $\sigma_{Oct}/f\bar{c}$

were mostly below 0.15 & 0.1 respectively. These stresses are lower because in the experimental data used by Cedolin et al (8), the compressive stresses were higher than those in this analysis.

In the other hand it seems that the effect of 13 on the failure of concrete in this case is negligible because relation-ships between

τ_{Oct} , σ_{Oct} and I_3

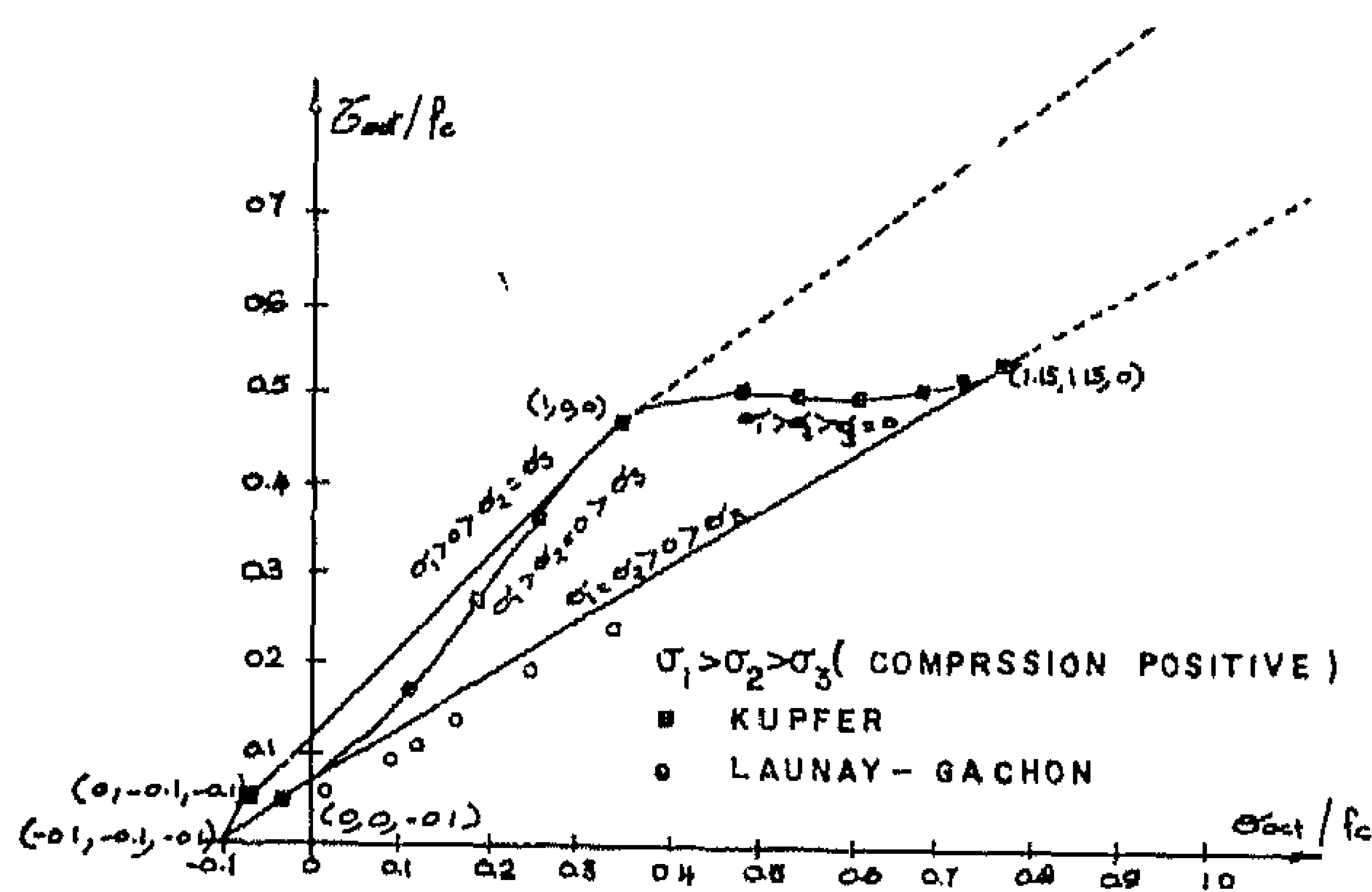


FIG. (7) PROPOSED FAILURE CRITERIA , TENSILE STRESS STATES (AFTER CEDOLIN ETAL)

Equations representing these lines have been obtained as follows:

$$
\sigma 1 > 0 \begin{cases} \tau Oct/f\bar{c} = 1.07 \;\; \sigma Oct/f\bar{c} + 0.118 \\ \sigma 1 > \sigma 2 = \sigma 3 \quad (6) \\ \tau Oct/f\bar{c} = 0.62 \;\; \sigma Oct/f\bar{c} + 0.68 \\ \sigma 1 = \sigma 2 > \sigma 3 \quad (7) \end{cases}
$$

2-7 Hobbs et al (9) indicated that many results are available for triaxial compressive stresses but little reliable information exists for stress configuration in which at least one stress is tensile. They obtained simple design criteria for concrete subjected to complex stress combinations as shown in Fig. (8). From their analysis they found that the relationship between the maximum comprssive principal stress and minor tensile principal stress as :

$$\sigma 1F = 0.67 \;\; Fcu \;\; + \;\; 20 \;\; \sigma 3 \quad (8)$$

It can be seen that the compressive principal stress decreases as the tensile stress $\sigma 3$ rises.

In this relationship the intermediate principal stress $\sigma 2$ is ignored. This equation is similar to the equation proposed earlier by Mahmood and Hannant (7) when we consider σ_{cy} = .67 fcu

3 — CALCULATION OF MULTIAXIAL PRINCIPAL STRESSES :

The analysis of structures in 3-dimensions by finite element method enabled to calculate the principal stresses in the multiaxial state. Example of such analysis was carried out on T-beems failing in shear (10). For this study three T-beams were analysed until ultimate load was reached. The beams named as TB X IV, TB X V and TB X VI.

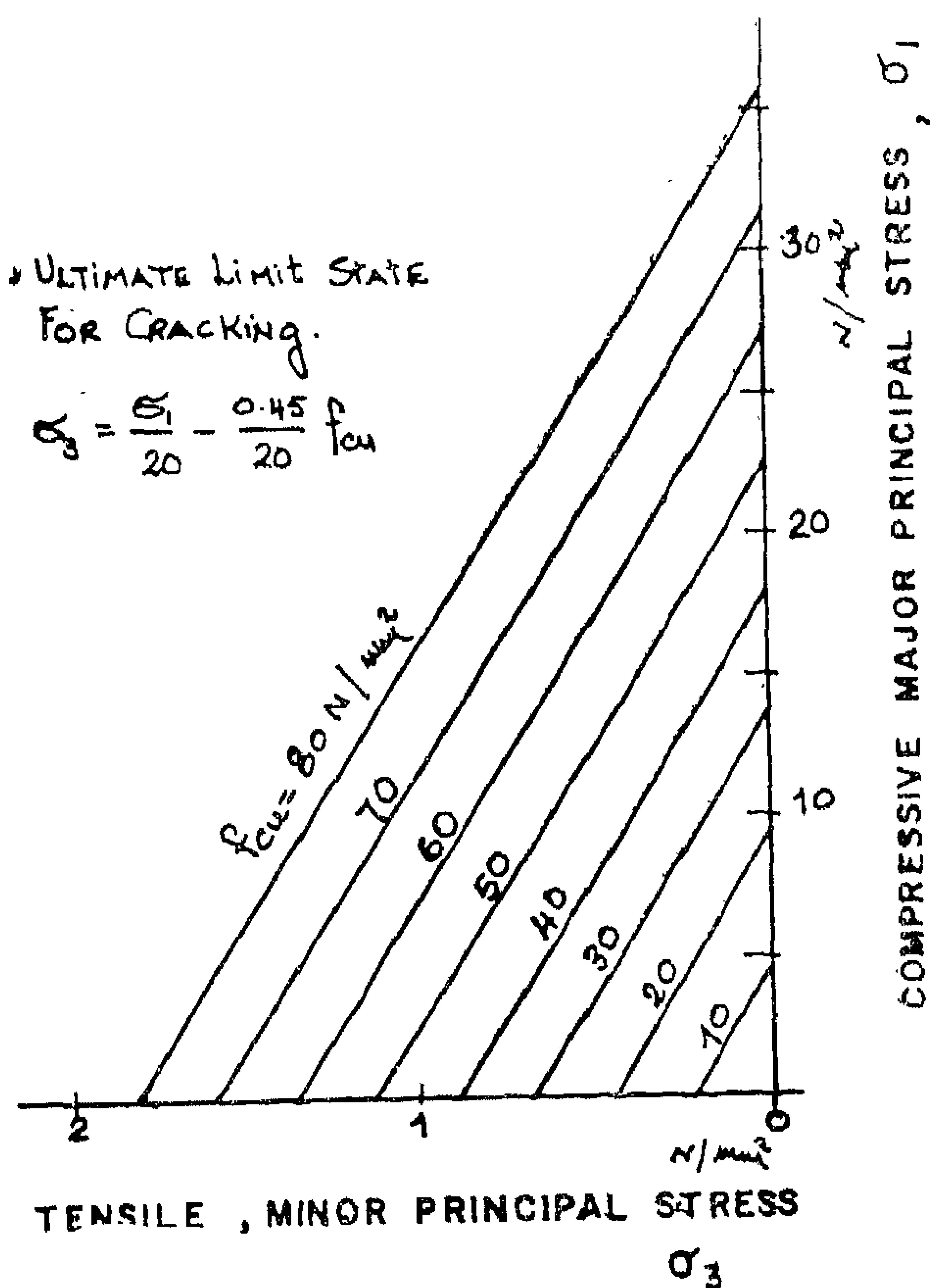


FIG. (8) COMPRESSION-TENSION $\sigma_1 \geq \sigma_2 > 0$, $\sigma_3 < 0$ OR $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3 < 0$ (AFTER HOBBS ETAL.)

These beams have flange thickness of 70mm and flange width of 350, 700 and 1050mm respectively.

The element used for the analysis is an isoparametric 20 node element. The non-linearity of concrete has been handled in the program using failure laws for concrete and traced cracking until failure occured. Fig. (9) shows the location of the elements in the T-beams (dashed elements) and the location of the eight integration points at which the principal stresses have been calculated within each element.

use of these theories for different combination of stress states.

2-3 Kupfer et al (5) tested square plates under combinations of biaxial compression, compression-tension and biaxial tension. Fig. (4) shows the strength of concrete under combined tension and compression in terms of principal stresses.

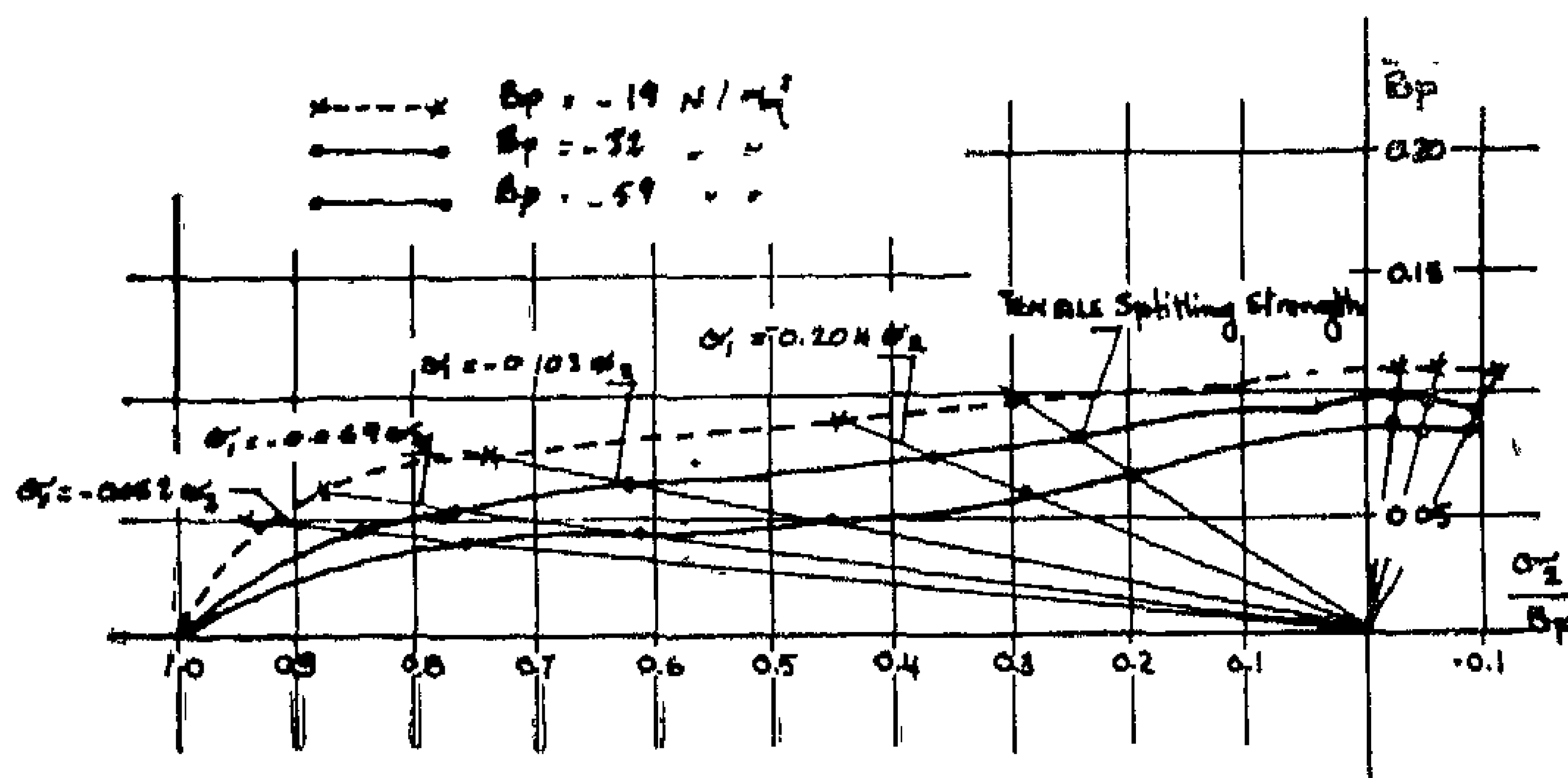


FIG. (4) STRENGTH OF CONCRETE UNDER COMBINED TENSION & COMPRESSION (AFTER KUPFER ETAL)

It can be seen that the relative strength of concrete decreases as the uniaxial strength increases. They also measurd multiaxial deformations and noticed that the failur strains in the direction of the compressive stress decrease in magnitude as the simultaneously acting tensile stress increases.

2-4 Launay and Gachon (6) tested concrete cubes (7x7x7cm) under combined compression stresses and under two compression stresses and one tension stress. Fig. (5) shows the ultimate concrete strength plotted in stress-space at different planes of stress levels.

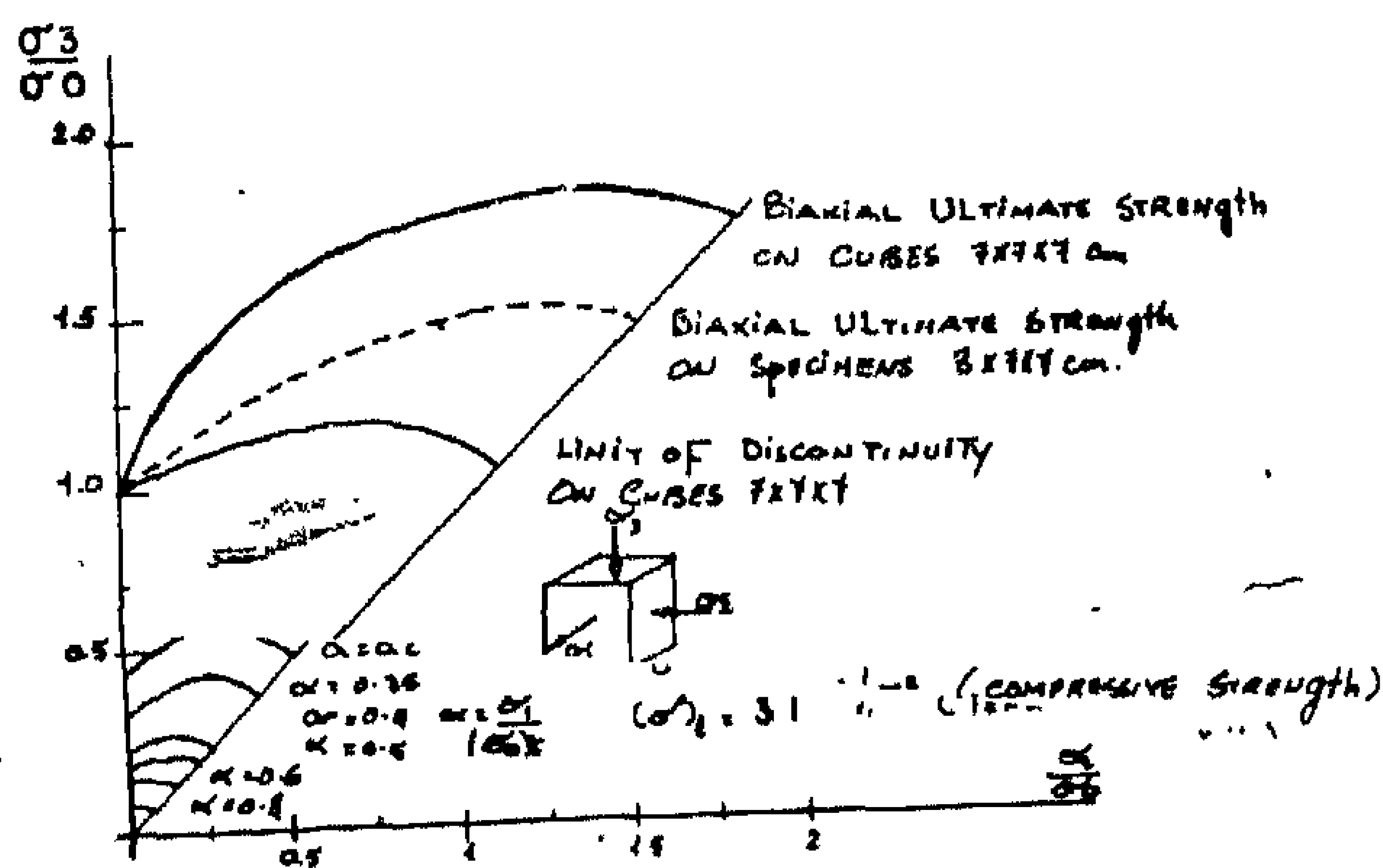


FIG. (5) ULTIMATE STRENGTH UNDER COMPRESSION_COMPRESSION _TENSION (AFTER LAUNAY & GACHON)

They pointed out the sudden decrease of strength under tension along one direction of the specimen when this specimen is under a lateral compression applied along the perpendicular directions.

Although these test results suffer from size effect, it indicate the ultimate strength of concrete under different combinations of principal stresses.

2-5 Mahmood and Hannant (7) carried out tests on cylinders subjected to biaxial compression and compression-compression - tension stress fields. From their test data they fitted an equation for the tension-compression stress state. It can be seen from Fig. (6) that this equation gives a lower bound to the tension-compression strength.

Moreover intermediate principal stress has been neglected due to the fact that the stress state applied was equal biaxial compression on the cylinder and induced tension.

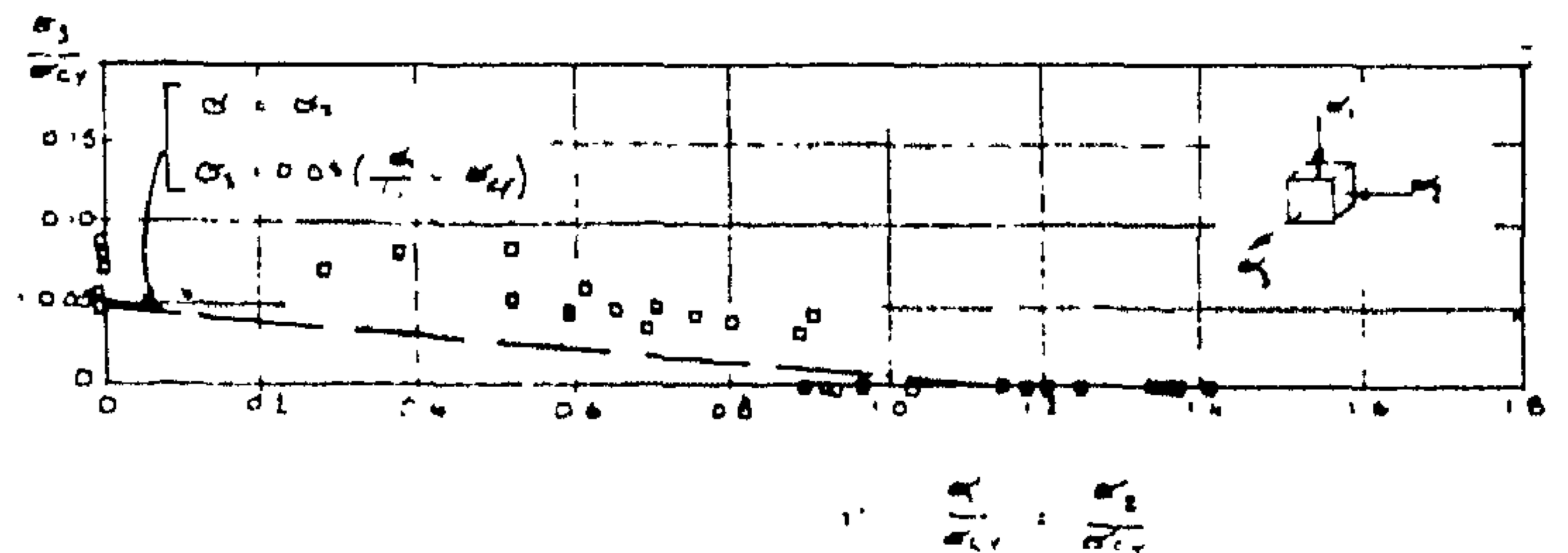


FIG (6) FAILURE UNDER TENSION_COMPRESSION STRESS SYSTEMS (AFTER MOHMOOD & HANNANT)

2-6 Cedolin et al (8) carried out an investigation to use the available experimental data in establishing ultimate strength criteria for different stress combinations. They formulated the failure criterion in terms of octahedral normal and shear stresses. Fig. (7) represents an approximation for th experimental results for the case of tensile stresses. These lines have been drawn ... hypothesis from biaxial compression or compression ... stress states after Kupfer's and Launay's tests.

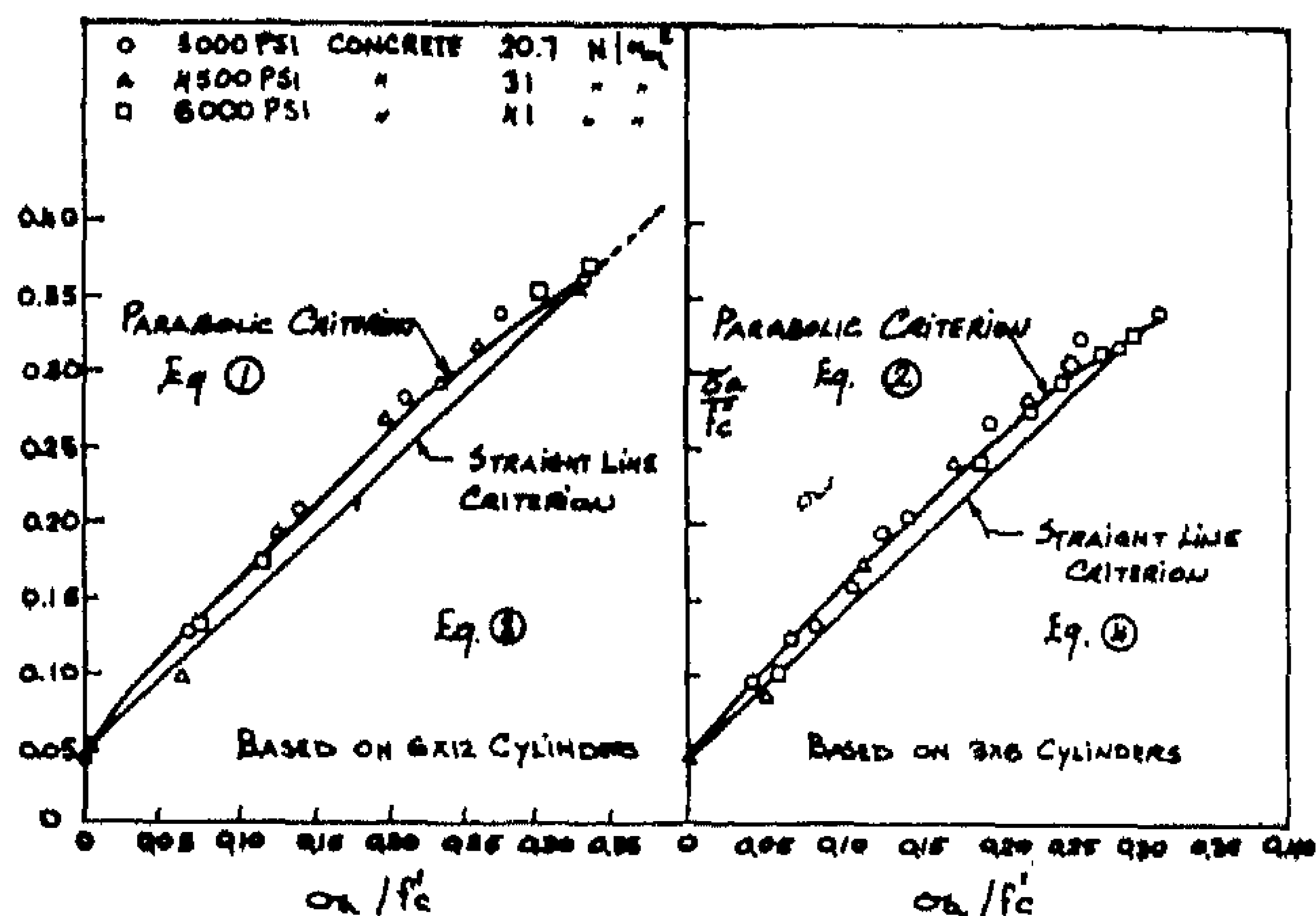


FIG. ① RELATIONSHIP BETWEEN NORMAL & SHEARING MEAN STRESSES AT FAILURE

(AFTER BRESLER & PISTER)

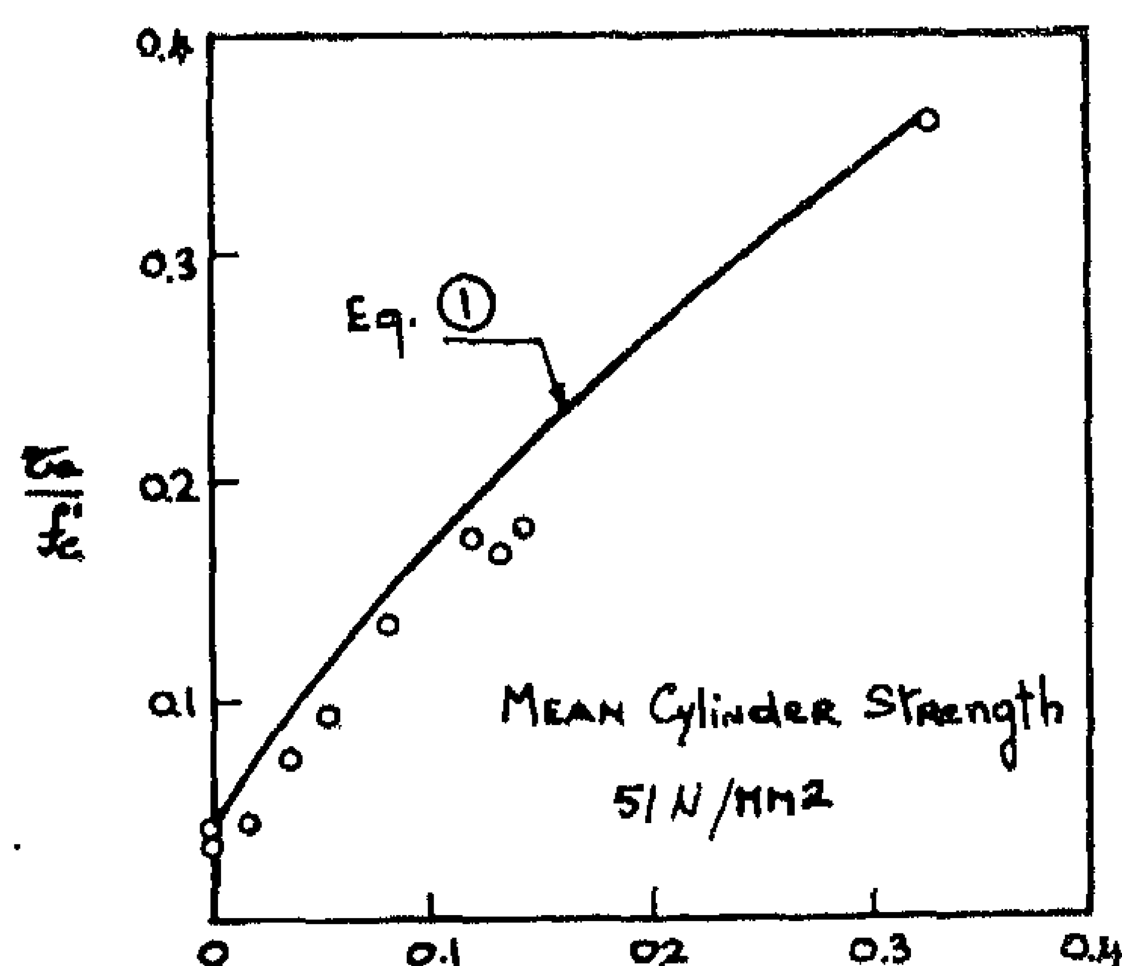


FIG. ② MEAN DIRECT & SHEAR STRESSES AT FAILURE

(AFTER REEVES)

They defined σa & τa as the mean normal and shearing stresses and for this particular combination of stress

$$\sigma a = \frac{1}{3} I_1 , \quad \tau a = \sqrt{\frac{2}{15}} \left[I_1^2 - 3 I_2 \right]^{1/2}$$

Where

$I_1 = \sigma 1 + \sigma 2 + \sigma 3$ & [illegible] $\sigma 2 + \sigma 2 \sigma 3$ $+ \sigma 3$ [illegible]

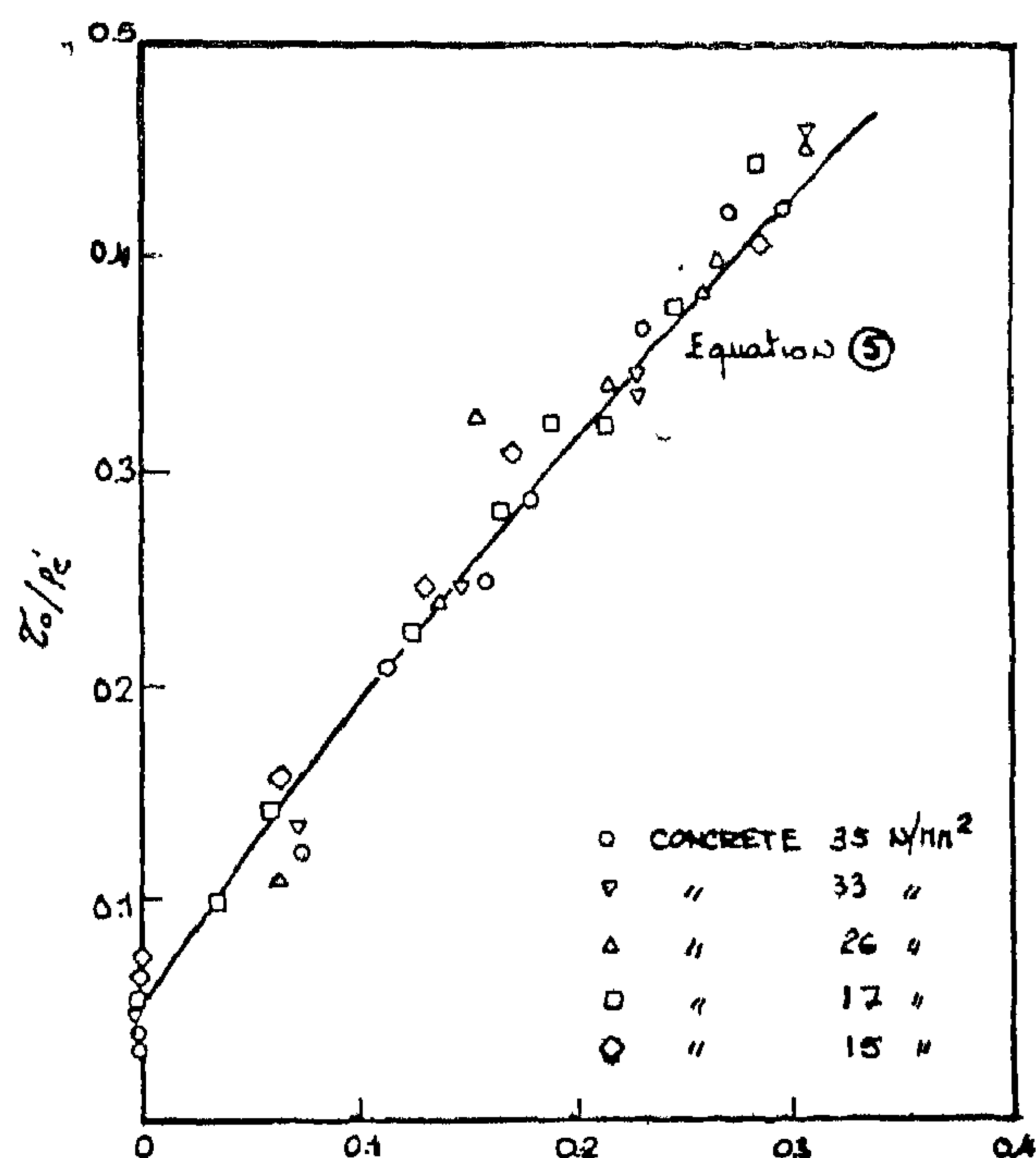


FIG. ③ RELATIONSHIP BETWEEN OCTAHEDRAL NORMAL & SHEAR STRESSES AT FAILURE

(AFTER GOODE & HELMY)

$\sigma 1$, $\sigma 2$ & $\sigma 3$ are the principal stresses I_1 & I_2 are the first and second stress invariants Reeves found out that the parabolic criterion of equation (1) fitted his test results as shown in fig. (2).

Good and helmy (4) predicted from their testresults fig. (3) a theoretical parabola :

$$\tau 0 / f\bar{c} = 0.0545 - 1.398 \, \sigma 0 / f\bar{c} + 0.441 \, (\sigma 0 / f\bar{c})^2 \qquad (5)$$

WHERE $\sigma 0$ and $\tau 0$ are the octahedral normal and shear stresses at failure.

The above failure theori[illegible] predicted from [illegible] of cylinders under direct cmpressive and shear stresses. Thus these criteria are applicable only for this range of tests because the intermediate principal stress was zero in the tests and it would'nt be accurate to extend the

ULTIMATE STRENGTH OF CONCRETE UNDER TENSION - COMPRESSION STRESSES

By

Dr. Youssef M.H. Hammad

Faculty of Engineering, Shobra, Cairo

ABSTRACT

In the last decade experimental and theoretical investigations were carried out to obtain failure criterion for concrete elements subjected to triaxial stress-states. These failure laws are becoming essential to use in the non-linear analysis and crack investigation for concrete structures. This study is concerned with the strength and failure of concrete under combined tension-compression stress states. Unfortunately few experimental results are available about this type of stress state. Therefore principal stresses are calculated in the 3-dimensions using nonlinear finite element analysis for T-beams failing in shear. From these stresses failure criteria for the multi-axial tension-compression stress states is derived to be applied in the non-linear models of R.C. elements.

1 — INTRODUCTION :

It has been noticed from the tests on specimens under shear and compressive stresses (1) - (2) - (3) or specimens under tension and compression stresses (4) - (5) that the strength of concrete is reduced considerably in the presence of tension. This indicate that combined tension and compression loadings reduce both the tensile and compressive stresses at failure. This action, may, influence the strength of concrete in the compression zone of beams and columns in the presence of shear or tensile stresses. This case of combined stresses in 3-dimensions are still not investigated thoroughly either experimentally or analytically.

2 — EXPERIMENTAL AND THEORETICAL BACKGROUND :

2-1 A considerable amount of research has been carried out on elements of concrete subjected to axial or biaxial stresses. Untill now, few tests have been done on triaxial states of stress and in particcular combined tension compression stresses.

2-2 Bresler & Pister (1) - (2), Reeves (3) and Good & Helmy (4) carried out tests on hollow concrete cylinders. They indicated that the compressive strength of concrete was reduced in the presence of shear. Figs (1)-(2) & (3) show their test results at failure as relationships between octahedral normal and shear stresses. Bresler and Pister suggested parabolic criteria for the failure of concrete in this case as:

$$\tau_a/f_{\bar{c}} = 0.05 + 1.224\,\sigma_a/f_{\bar{c}} + 0.826\,(\sigma_a/f_{\bar{c}})^2 \quad (1)$$

150 x 300 CYLINDERS

$$\tau_a/f_{\bar{c}} = 0.45 + 1.274\,\sigma_a/f_{\bar{c}} + 1.16\,(\sigma_a/f_{\bar{c}})^2 \quad (2)$$

75 x 150 CYLINDERS

Also they suggested a straight line criteria as a lower bound for the test data as:

$$\tau_a/f_{\bar{c}} = 0.05 + 0.949\,\sigma_a/f_{\bar{c}} \quad (3)$$

150 x 300 CYLINDERS

$$\tau_a/f_{\bar{c}} = 0.045 + 0.941\,\sigma_a/f_{\bar{c}} \quad (4)$$

75 x 150 CYLINDERS

5 — **CONCLUSIONS**

1. The point bearing and the skin friction of driven piles in cohesionless soils can be estimated using either friction angle of soils obtained from standard penetration tests or from using cone pe- ...netration test results directly.

2. For ultimate point resistance of driven piles, the author's analysis shows that it depends only on the angle of internal resistance regardless of the depth of penetration in the bearing strata. In addition, there should be a value for the point bearing resistance corresponding to each value of the angle of internal friction.

3. For ultimate skin friction of driven piles, Meyerhof's analysis gives higher results than the recommended analysis presented by the author.

4. For ultimate skin friction of driven piles, it is recommended to take only 50% of the calculated skin friction to be added to the point resistance. This is because of the feeling that the lubrication on the outside of the tube and the displacement of the ground during driving, and any excess water in the shaft concrete, all combine to lower the possible frictional resistance around the shaft.

REFERENCES

1. El Samny, M.K. "Ultimate And Allowable Bearing Capacity of Cast-in-Situ Driven Piles" Civil Engineering Research Magazine, Al-Azher University, Cairo, Egypt, Occtober 1982.

2. El Samny, M.K. "The Variation of The Bearing Capacity And The Penetration (Refuse) With The Depth of Cast-in-Situ Driven Piles", Civil Engineering Research Magazine, Al-Azher University, Cairo, Egypt, October 1983.

3. Meyerhof, G., G., «Bearing Capacity And Settlement of Pile Foundations» Proceedings of the American Society of Civil Engineering, Vol. 102, No. GT3, March 1976.

4. Terzaghi and Peck $Soil Mechanics in Engineering Practice».

5. Tomlinson, M.J., «Foundation Design and Contsruction". Third Edition, John Wiley and Sons.

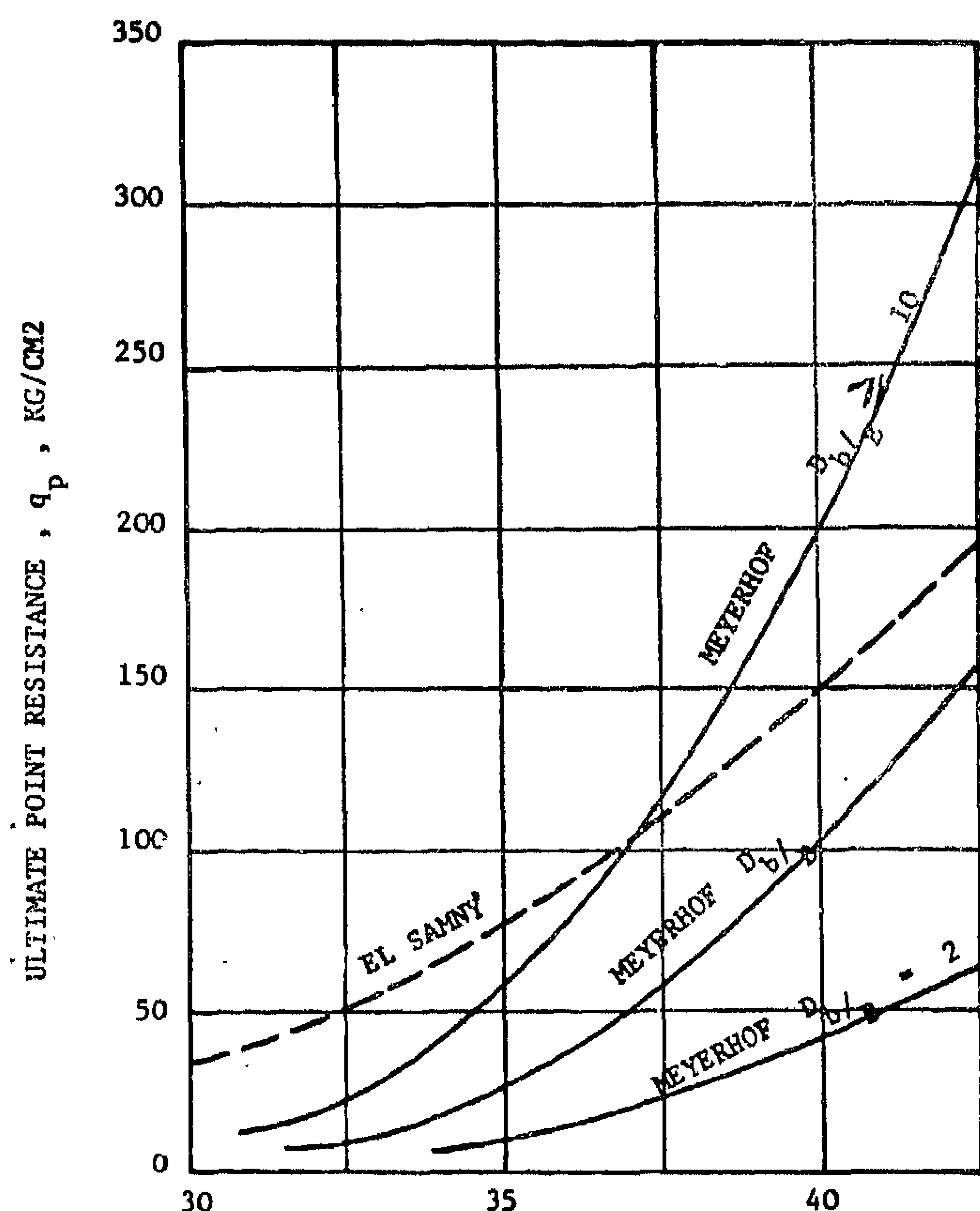


Figure 7. The Ultimate Point Resistance of Driven Piles in Cohesionless Soils.

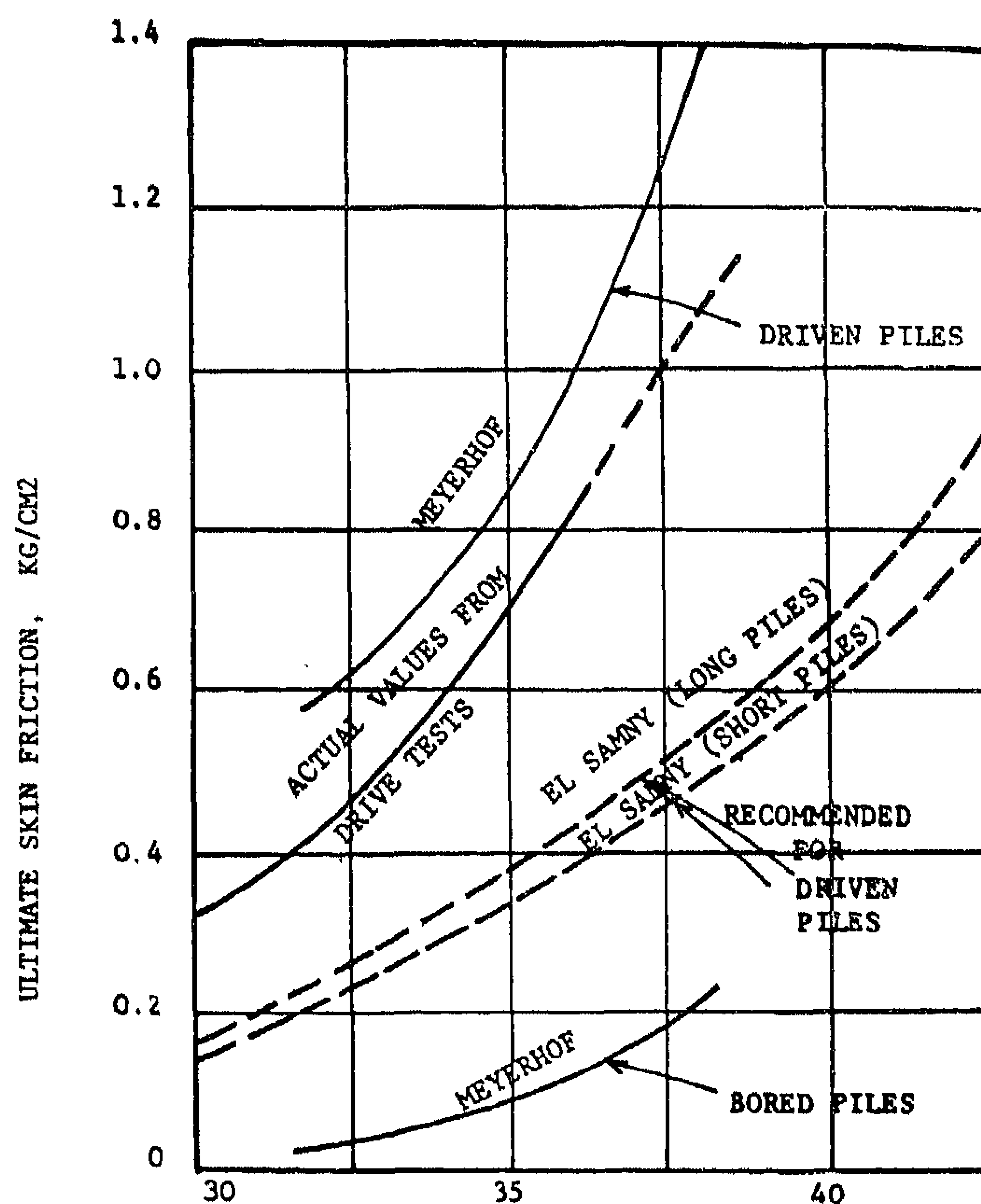


Figure 8. The Ultimate skin Friction of Piles in Cohesionless soil

friction angls ϕ more than 37.5°. This is the opinion of the author that the point bearing capacity of driven piles does not have a significant change with the depth of penetration in the bearing strata (D b/B ratio). Also, there should be a value for the point bearing resistance corresponding to each value of the angle of internal friction ϕ in the bearing strata

Also, the relationship between the angle of internal friction, ϕ, and the ultimate skin friction for driven piles is presented in figure (8). ......

In addition, as presnted previously by the author (1, 2) the recommended value of skin ...friction for driven piles to be added to the point bearing resistance is 50% of the calculated skin friction along the shaft. This is recommended because the lubrication on the outside of the tube and the displacement of the ground during driving and any excess water in the shaft concrete, all combine to lower the possible frictional resistance around the shaft.

Thus, the above and other attempts to predict the ultimate bearing capacity of piles on an empirical basis indcate that in homogeneous sand both point resistance and average skin friction of piles would increase with greater depth of penetration Howerver, observations have shown that the theoretical relationships hold only when the pile point is above certain critical depth. Below this depth, the point resistance and average skin friction remain practically constant in a homogeneous sand deposit due to effect of soil compressibility, crushing, arching and other factors.

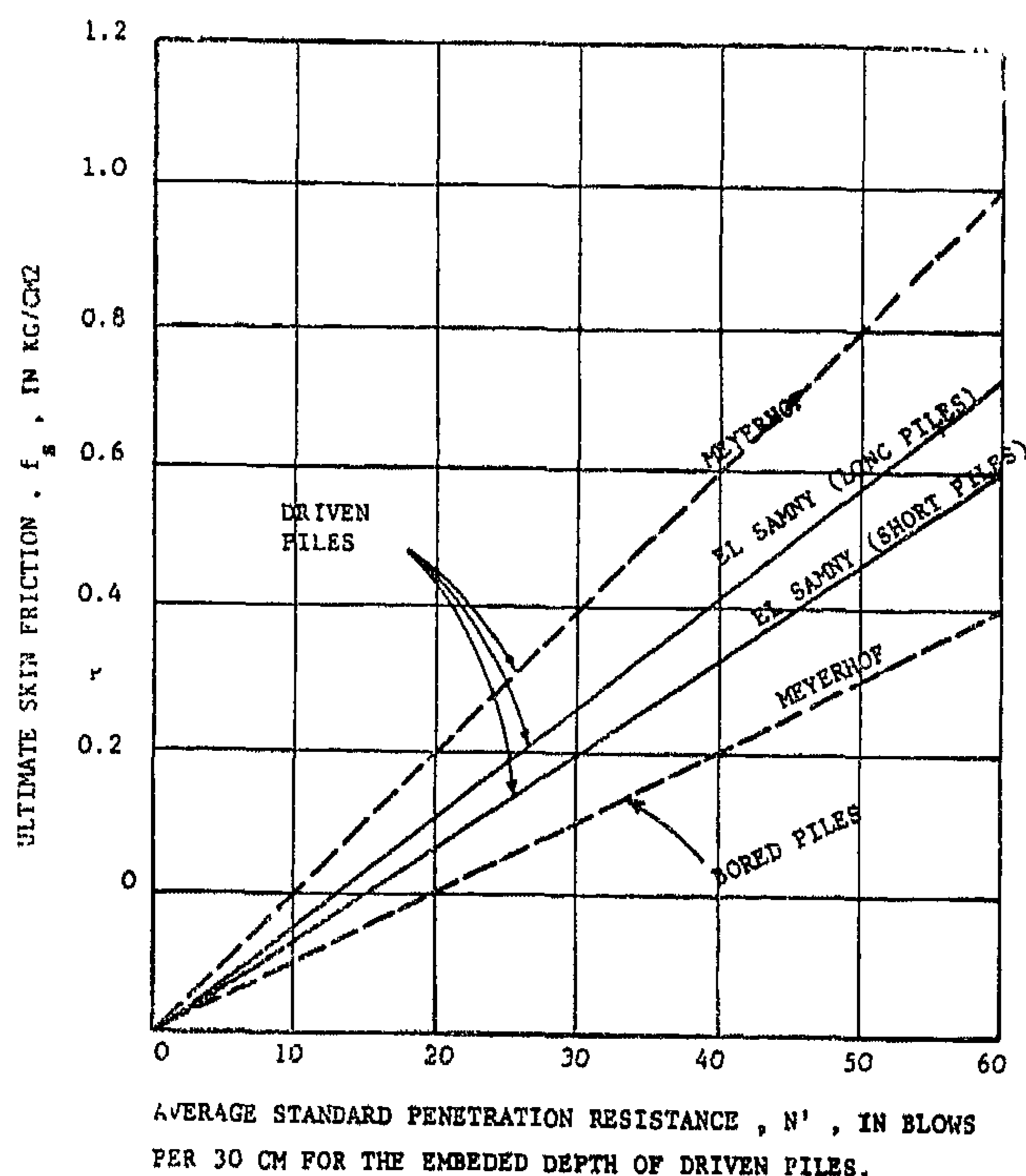
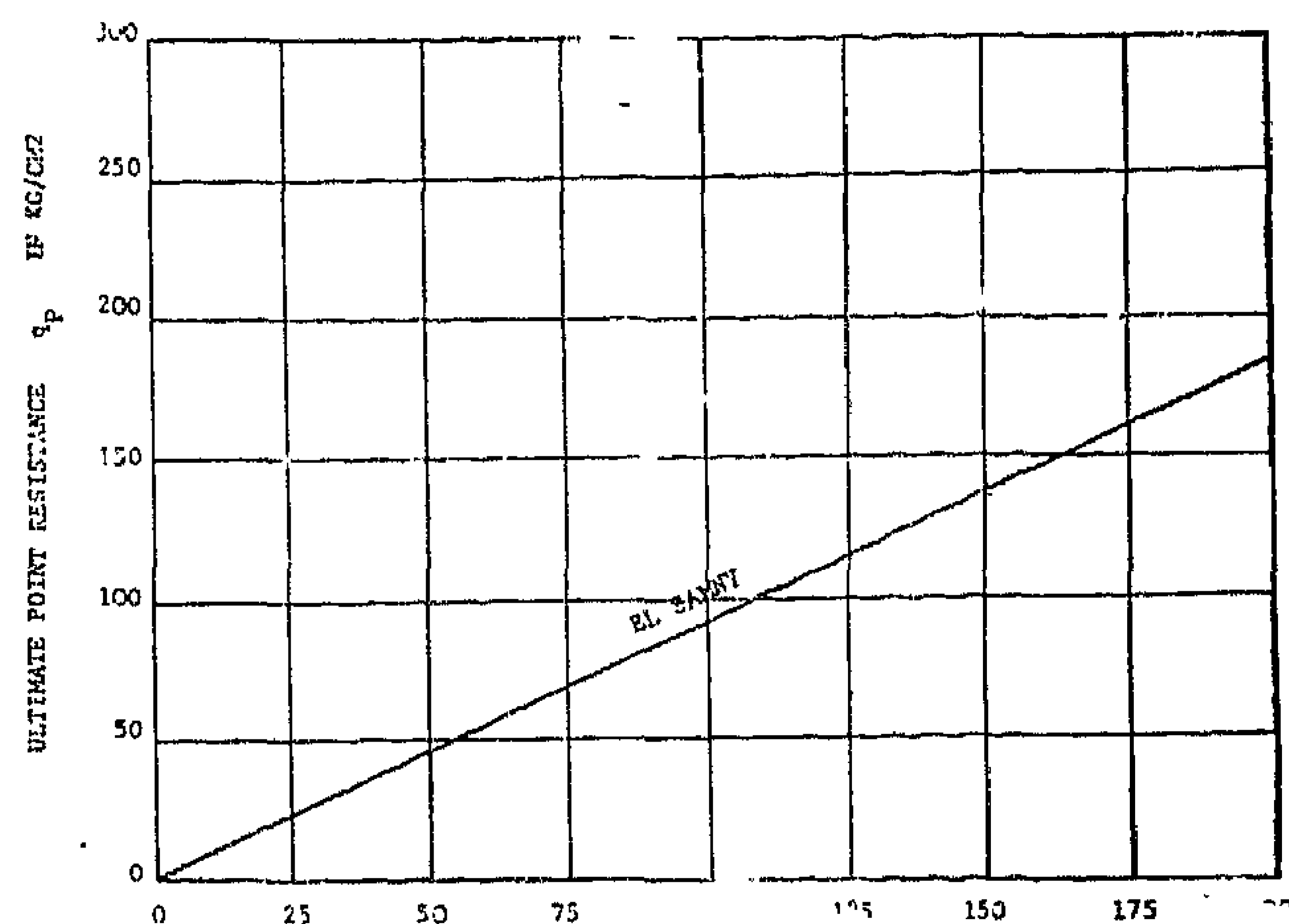


Figure 4. Empirical Relations Between the Ultimate Skin Friction of Piles and the Average Standard Penetration Resistance for the Embeded Depth of Piles.

In addition, figure (4) shows the relationship between the ultimate skin friction of driven piles and the average standard resistance for the embeded depth of piles. It shows that the results of the author analysis give lower values than the Meperhof's analysis. This is might be true be cause of the ground displacement during driving and any excess water in the shaft concrete together may affect the skin friction along the shaft.

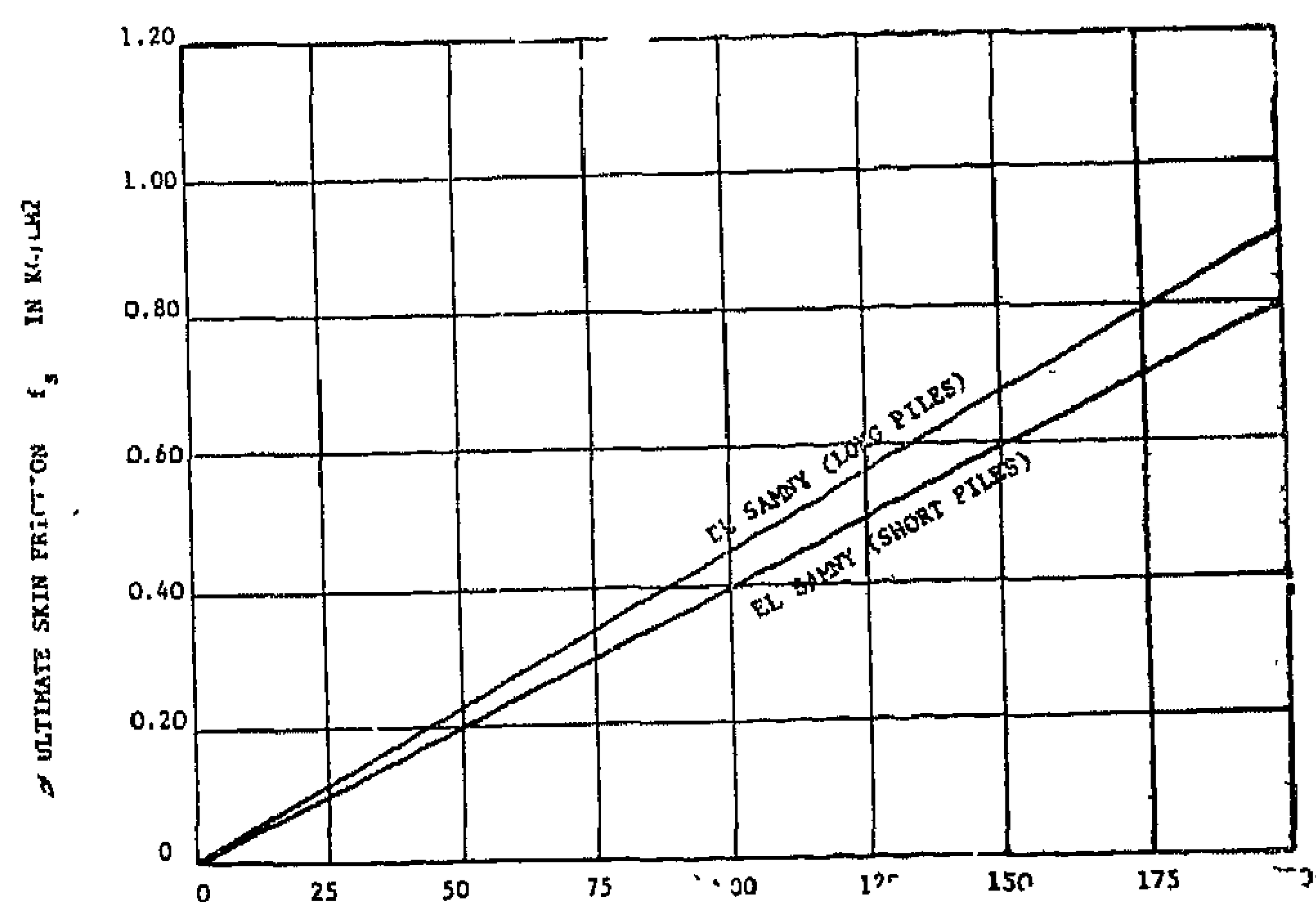
Also, the relationships between the ultimate point resistance and the ultimate skin friction of piles and the static cone penetration resistance using the empirical formulae presented by the author are presented in figures (5) and (6).

In addition, figure (7) shows the relationship between the angle of internal friction - ϕ - and the ultimate point bearing capacity for driven piles.



Average Static Cone Penetration Resistance, Kg/cm2, Within a distance of Three Pile Diameters above the pile Base anr a distance of one Pile Diameter Below the Pile Base.

Figure 5. Empirical Relations Between the point Bearing Resistance and the Static cone Penetration Resistance for Driven Piles in Cohesionless Soils.



Average static cone Peneration Resistance within the Depth of embedment of the Pile, Kg/cm2.

Figure 6. Emprical Relations between the Ultimate Skin Friction and thestatic cone penetration Resistance for Driven Piles.

It shows that Meyerhof's analysis almost neglect the point bearing resistance at $\phi = 30°$ or less. This is not the case. However, the author's analysis give higher results than Meyerhof's analysis for friction angles ϕ less than 37.5° and intermediate values between

where: N = The average standard penetration in blows per foot (per 30 cm) at **the pile point.**

and $\bar{N}$ = The average standard penetration resistance in blows per foot (per 30 cm) within the embedded depth of pile.

In addition, the following empirical formulae have been presented by the author (1, 2) to determine the base and shaft resistance of driven piles founded in sands:

END BEARING CAPACITY

$$Q_b = \frac{0.9\ A'_b\ C'_{rb}}{1000}\ \text{(tons)} \qquad (6)$$

$$Q_b = \frac{3.25\ A'_b\ N'}{1000}\ \text{(tons)} \qquad (7)$$

FRICTION CAPACITY

$$Q_f = \frac{A'_f \cdot C'_{rs}}{(.22\ \text{to}\ .25)}\ \text{(tons)} \qquad (8)$$

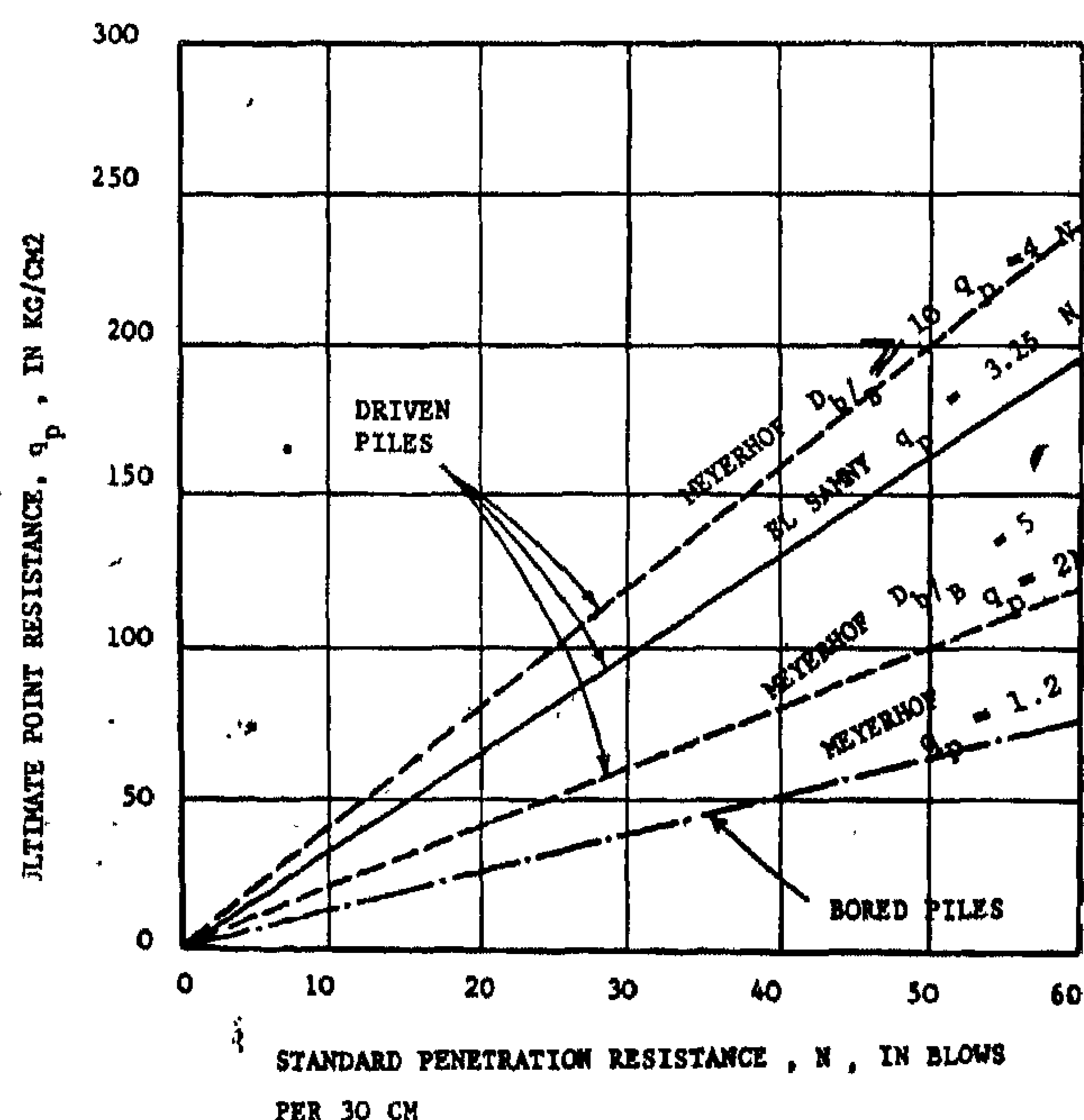


Figure 3. Empirical Relations Between the Point Resistance of Piles and the Standard Penetration Resistance in Cohesionless Soil.

$$Q_f = \frac{A'_f \cdot N'}{(6.5\ \text{to}\ 7.5)}\ \text{(tons)} \qquad (9)$$

where:

Q_b = Ultimate bearing capacity

Q_f = Ultimate friction capacity

A'_b = Area of pile base (cm2)

A'_f = Area of embedded pile shaft (m2)

C'_{rb} = Average static cone penetration resistance within a distance of three pile diameters above the pile base and a distance of one pile diameter below the pile base (kg/cm2).

C'_{rs} = Average static cone penetration resistance within the depth of embedment of the pile (kg/cm2).

N = Standard penetration resistance at the pile base (number of blows/30 cm).

N' = Average standard penetration resistance within the depth of embedment (number of blows/30 cm).

For driven piles in cohesionless soils, figures (3) and (4) show the empirical relations between the ultimate point resistance and the ultimate skin friction of piles and the standard penetration resistance.

Dowever, for point bearing, figure (3) shows that the results of the empirical formulae presented previously by the author lie between the results of Meyerhof's analysis for $Db/B \geq 10$ and $Db/B = 5$. This is the feeling of the author that the point bearing capacity of driven piles depends only on the density of bearing strata regardless of the depth of penetration in it.

cal relatonshp between the bearng capacity factor "Nq" for driven piles with various depth ration Db/B in the bearing stratum and the angle of internal friction, ϕ , of the soil before driving is shown in figure -1-. Where D b is the depth of penetration and B is the width or the pile diameter.

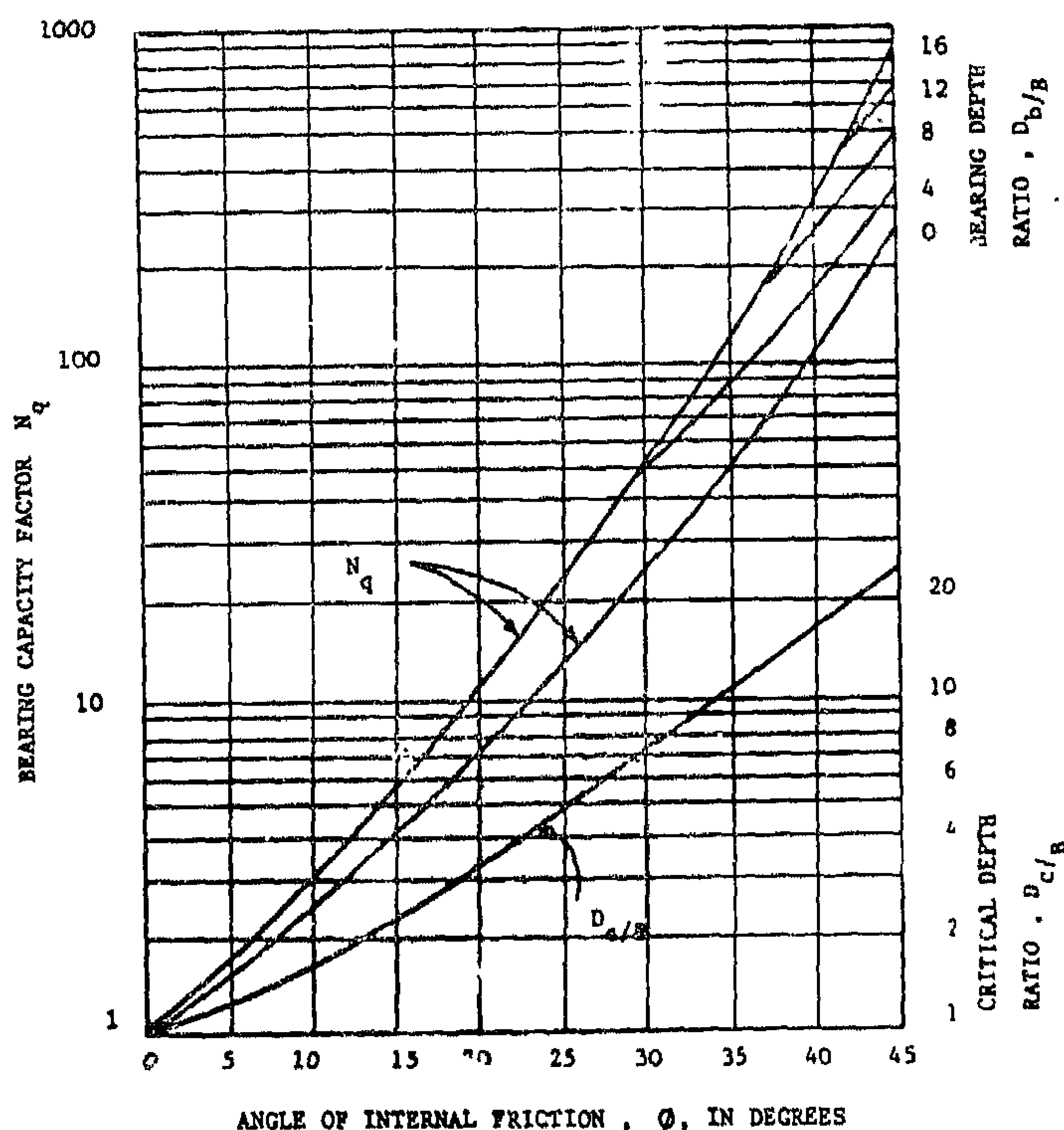


FIGURE - 1 - BEARING CAPACITY FACTORS, N_q , AND CRITICAL DEPTH RATIO FOR DRIVEN PILES.

ϕ °	20°	25°	30°	35°	40°	45°
$D_{b/B}$	16	16	16	16	16	16
D_c B	3.5	5	7	10	17	25

It can be shown that the logarithm of the fac tor N q increases roughly linearly with D b/B & reaches its maximum value at a depth ratio of roughly one-half of the critical depth beyond which conventional bearing capacity theory can no longer be applied.

4 — SKIN FRICTIN OF PILES

For skin friction, the average unit skin friction, f s, in homogeneous sand may be expressed by:

$$f_s = K_s \bar{p}_o \tan \delta \qquad (3)$$

where: K_s = The average coefficient of earth pressure on pile shaft.

$\bar{p}_o$ = The average effective over burden pressure along shaft.

δ = The angle of skin friction ($\leq \frac{2}{3} \phi$)

Meyerhof (3) presented a correlation between the angle of internal friction, ϕ , and the coefficient Ks as shown in figure -2-.

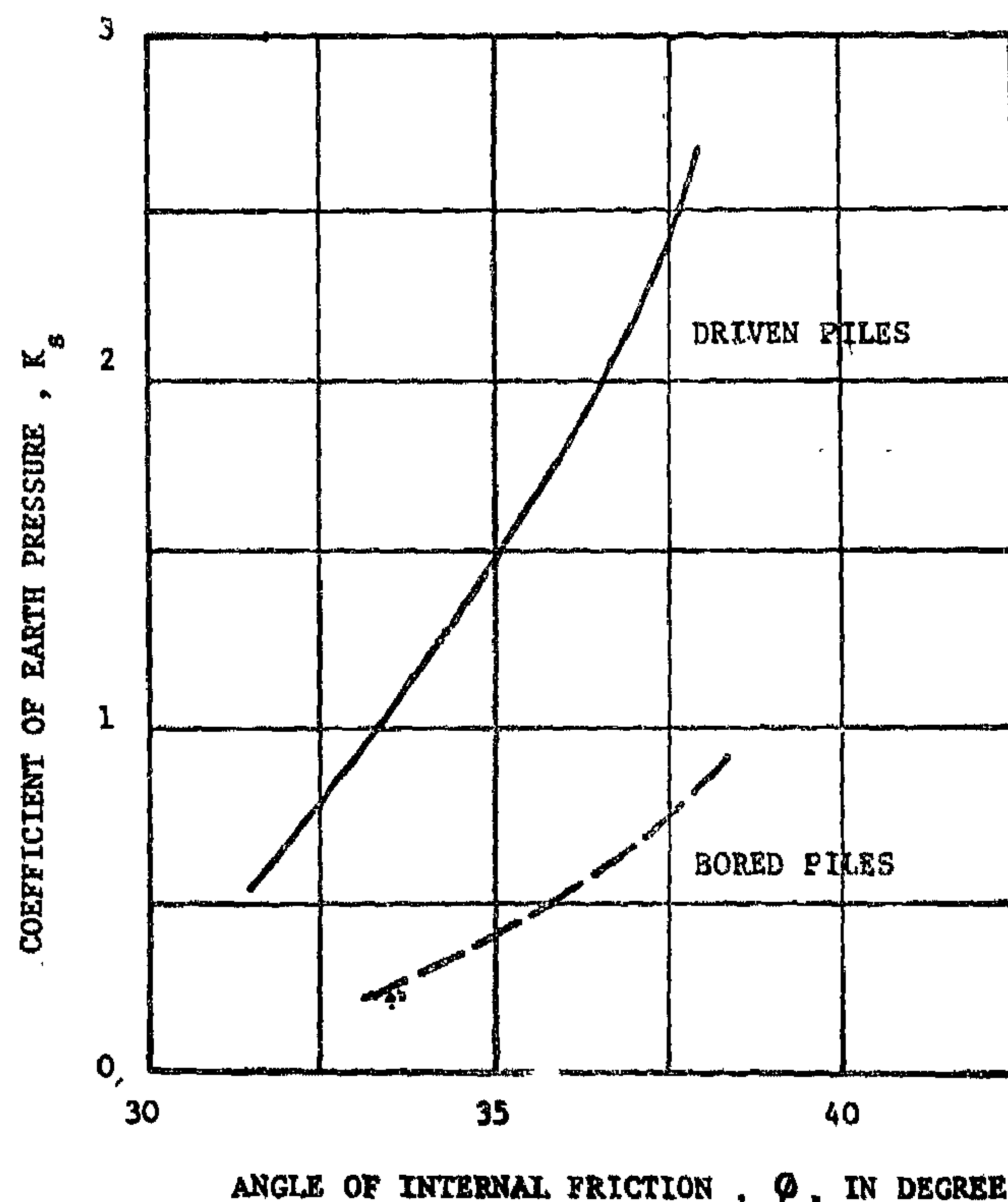


Figure 2. Coefficient of Earth Pressure on Shaft of Piles.

However, Meyerhof (3) introduced an empirical formulae for calculating the ultimate point resistance, qp, and the ultimate skin friction, fs, using the standard penetration test results in cohesionless as follows:

$$q_p = \frac{0.4 \; N \; D_b}{B} \qquad (4)$$

$$\leq 4 \; N \quad \text{for } D_{b/B} \ngtr 10$$

and

$$f_s = \frac{\bar{N}}{50} \qquad (5)$$

« EVALUATION OF THE ULTIMATE BEARING CAPACITY OF CAST IN-SITU DRIVEN PILES » *

.DR. M. KASSEM ELSAMNY**

1 — INTRODUCTION

The numerous dynamic pile driving formulae that are available for the determination of the bearing capacity of driven piles have serious limitations and cannot be relied upon to give reliable results. However, they are still used by many designers for lack of an adequate substitute.

The present study presents a method for using the soil data obtained from field or laboratory and the reliability of these data as a basis for predetermining the pile load capacity for design purposes. In addition a comparison is presented between using the empirical formuale introduced by the author (1, 2) and Meyerhof's analysis (3).

2 — BEARING CAPACITY OF PILES IN SAND

The bearing capacity of pile foundations depends not only on the nature of the soil and the pile dimensions but also on the method of installing the piles. So, each type of pile requires its own approach in estimating its behavior under loads.

However, since the behavior of piles depends to a considerable extent on local subsoil conditions, the design and the construction of pile foundations is facilitated by related field tests using static or dynamic penetrometers.

Since installation of piles changes the initial stresses, strength and deformation properties of the soil mass near the piles, the soil properties governing the bearing capacity and settlement of pile foundations may differ considerably from the original conditions. On account of the complex interaction between the soil and piles during and after construction of the foundation, the behavior of piles under loads can only roughly be estimated from the soil tests and semi-empirical methods of analysis using the initial soil conditions.

However, the prediction of the bearing capacity of driven piles on a semi-empirical basis indicates that in homogenous sand both point bearing resistance and average skin friction of piles would increase with greater depth of peneteration (1, 2, 3).

However, the ultimate bearing capacity of piles Qu, may be expressed as follows:

$$Q_u = Q_p + Q_f \qquad (1)$$

$$= q_p \; A_p + f_s \; A_s$$

where Q_p = Point resistance.

Q_f = Skin resistance

q_p = Unit bearing capacity

A_p = Area of pile point

f_s = Average unit skin friction

A_s = Area of shaft

3 — POINT BEARING RESISTANCE OF PILES

The ultimate unit point resistance in homogeneous sand may be expressed by:

$$q_p = p_o N_q \qquad (2)$$

where P_o =Then effective overburden pressure at pile point.

N_q = The bearing capacity factor with respect to over burden pressure.

Meyerhof (3) concluded that the theoretical relationships hold only when the pile point is above a certain critical depth. Below this depth the point resistance and average skin friction remain practically constant in a homogenous sand deposit due to the effect of soil compressibility, crushing, arching and other factors.

Since no satisfactory method of analysis of pile behavior below the critical depth is available, Meyerhof (3) introduced an empirical approach for the prediction of the pile capacities The semiempiri-

**. Professor of soil mechanics and foundations Faculty of Engineering, Al Azhar University, Cairo, Egypt.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

CONSTRUCTION

(ARABIC)

— Al-Azhar University Part 2
Dr. TAWFIK A. ABDEL GAWAD 4

— Greater Cairo Plan Physical Planning Society 25

— Planning For High-Dam Sub Region
Eng. M. ABDEL - AZIZ ELIWA 37

* * *

(ENGLISH)

— Evaluation of The Ultimate Bearing Capacity of Cast In-Situ Driven Piles
Dr. M. KASSEM EL-SAMNY 4

— Ultimate strength of Concrete Under Tension Compression stresses
Dr. Youssef M.N. Hammad 10

— A study on Shearing Characteristics of Egyptian Swelling Soils
Prof. Dr. A. ABOULEID
Dr. M.M. ABDEL RAHMAN 17

— Water And Rural Development With Special Reference To Egypt
Dr. RADY MOHAMED ABD EL HADY 24

INDUSTRY & PRODUCTION

(ARABIC)

* * *

(ENGLISH)

— Heat Transfer Upon Poultry Freezing In Liquid Medium
Dr. F.I. ABD EL AAL 32

— A Precise Method for Calibrating Alternating Current Watthour Meters
Dr. NADIA N. TADROS ... 38

— Design Constrution And Test of An Anechoic Chamber At Nis.
Dr. Y.I HANNA 43

RAw MATERIL & CHEMICAL ENGINEERING

(ARABIC)

* * *

(ENGLISH)

— Application of Magnetic Methods For The Evaluation of the Properties of Iron ore Sinter
Dr. A.H. HASHEM ... ...
Dr. EF. VEGMAN 50

— Effect of The Constituent Minerals on The Rock strength
Dr. GOMAH ... ...
Dr. M. EL-GINDI ... ...
Dr. R. EL-ASHKAR ... ...
Eng. R. HAMED 55

— The Effect of Surfactant slug Volume And Concentration on oil Recovery For Low Tension Flooding
Dr. M.A. ABOU SAIF
Dr. MOUSTAFA SOLIMAN
Eng. A. SHARKAWY ... 61

JOURNAL OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cairo ARE Tel. 740488

VOL. 23 ISSUE No. 4 1984

- Issued quarterly - Contributors are invited to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage of any material.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the advancement of engineering science and applications.

— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.

— Author's names should be given in full, together with their academic titles and professional occupation.

— Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

— Curves to be drawn on tracing papers, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures and lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.

— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.

— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subsciptions :

Non-members	20 L.E
Non-engineers	50 L.E
Organisations	500 L.E
— Forgein Personnel	75 Us
Foreign Organisation	500 Us